

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALINE MARTINHAGO

CONFLITOS ENTRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ATIVIDADES
MINERÁRIAS: O CASO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA –
COLOMBO / PR.

CURITIBA
2015

ALINE MARTINHAGO

CONFLITOS ENTRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ATIVIDADES
MINERÁRIAS: O CASO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA –
COLOMBO / PR.

Monografia apresentado como requisito parcial à
obtenção do grau de Especialista em Análise
Ambiental, Departamento de Geografia, Setor de
Ciências da Terra da Universidade Federal do
Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Vedor de Paula.

CURITIBA
2015

RESUMO

As crescentes necessidades do homem e o seu latente consumismo, dentre outros impactos, converte-se numa pressão sob as áreas de proteção ambiental e a exploração dos recursos naturais. Acirra-se a discussão quando se considera atividades de alto impacto, como a extração mineral e seu caráter depreciativo ao meio ambiente, mas que, ao mesmo tempo, é fundamental para atender às necessidades básicas do homem e ao desenvolvimento da economia nacional. A presente monografia tem como objetivo apresentar os conflitos existentes entre Unidades de Conservação e a exploração mineral, apresentando conceitos básicos, questões legais (leis, resoluções, decretos) para, por fim, ilustrar a temática com o caso do Parque Municipal Gruta do Bacaetava e a influência das lavras de exploração de calcário localizadas no seu entorno. O Parque Municipal Gruta do Bacaetava localiza-se na área rural do município de Colombo - PR, ao norte de Curitiba, integrando sua Região Metropolitana. A importância do Parque é dada em função da proximidade do mesmo com Curitiba e a infraestrutura existente para receber visitantes, facilitando o acesso ao patrimônio espeleológico cárstico resguardado (institucionalmente protegido enquanto Parque Municipal) e suscitando práticas de educação ambiental e de proteção ao patrimônio geológico. A metodologia de trabalho caracterizou-se pela pesquisa exploratória bibliográfica e documental (legislação vigente, documentos da Prefeitura de Colombo, Parque Municipal Gruta do Bacaetava, entre outros). Teve-se ida ao local de pesquisa para coleta de dados e elaboração dos produtos cartográficos. A exploração do calcário representa uma importante atividade econômica para Colombo, entretanto traz riscos à caverna do Bacaetava e ao rio que atravessa grande parte da região rural do município, Rio Bacaetava. Dentre as constatações obtidas, observa-se a descontinuidade dos documentos legais de gestão, como o Plano Diretor, Plano de Manejo do Parque e das pesquisas e intenções do Arranjo Produtivo Local do Cal e Calcário. Por fim, destaca-se a importância do Plano de Manejo enquanto ferramenta de gestão de uma Unidade de Conservação, devendo estar atualizado e construído em consonância com o contexto local e os termos de referência indicados pelos órgãos oficiais.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	LOCALIZAÇÃO E PERÍMETRO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA.....	10
FIGURA 2 -	PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NA PRODUÇÃO MINERAL MUNDIAL – 2012.....	22
FIGURA 3 -	PRODUÇÃO NACIONAL DE CALCÁRIO ENTRE 2002 E 2008..	24
FIGURA 4 -	FORMAÇÃO DO RELEVO E CAVERNAS CÁRSTICAS	30
FIGURA 5 -	REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA: ÁREA DE INTERESSE DO AQUÍFERO CARSTE	32
FIGURA 6 -	ÁGUA SENDO BOMBEADA EM LAVRA DE CALCÁRIO – COLOMBO / PR.....	34
FIGURA 7 -	AFUNDAMENTOS ASSOCIADOS A VIBRAÇÕES PELO USO DE EXPLOSIVOS EM PEDREIRAS.....	36
FIGURA 8 -	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NACIONAIS, JAZIDAS MINERAIS E ÁREAS COM CONCESSÃO DE LAVRAS – BRASIL.....	45
FIGURA 9 -	DIREITOS MINERÁRIOS POR FASE DE USO E UCS – PR / 2010.....	47
FIGURA 10 -	MINERAÇÃO E UCS PORÇÃO LESTE - PARANÁ.....	48
FIGURA 11 -	ÁREA DO MUNICÍPIO DE COLOMBO SOB INFLUÊNCIA DO AQUÍFERO CARSTE.....	58
FIGURA 12 -	CROQUI AREA DE USO PÚBLICO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA.....	64
FIGURA 13 -	MAPA SISTEMA AMBIENTAL DE COLOMBO.....	66
FIGURA 14 -	ZONEAMENTO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA.....	70
FIGURA 15 -	PERÍMETRO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA E LAVRAS DE CALCÁRIO NO ENTORNO.....	71
FIGURA 16 -	FRENTE DE LAVRA COM O QUE RESTOU DA GRUTA CINCO NÍVEIS.....	75
FIGURA 17 -	SUMIDOURO DO RIO BACAETAVA.....	76
FIGURA 18 -	UCs NA ÁREA DO APL DE CAL E CALCÁRIO.....	78

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - TIPOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	15
QUADRO 2 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO BRASILEIRAS POR CATEGORIA E TIPO DE USO.....	16
QUADRO 3 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NO BRASIL POR QUANTIDADE E ÁREA.....	17
QUADRO 4 - RELAÇÃO DE ÓRGÃOS FEDERAIS ASSOCIADOS AO MEIO AMBIENTE E MINERAÇÃO E SUAS ATRIBUIÇÕES.....	35
QUADRO 5 - DISTRIBUIÇÃO DAS ATRIBUIÇÕES GOVERNAMENTAIS EM RELAÇÃO A PROTEÇÃO AMBIENTAL E PLANEJAMENTO DA MINERAÇÃO.....	39
QUADRO 6 - INSTRUMENTOS LEGAIS RELACIONADOS AO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO BRASILEIRO.....	48
QUADRO 7 - TIPOS DE ATIVIDADES DA ZDR SEGUNDO NÍVEL DE IMPACTO.....	62
QUADRO 8 - RESUMO PROBLEMÁTICAS DAS UCs, EXPLORAÇÃO MINERAL E GESTÃO PÚBLICA.....	68

LISTA DE SIGLAS

ABPC	- Associação Brasileira de Produtores de Cal
ANA	- Agência Nacional de Águas
APA	- Área de Proteção Ambiental
APDC	- Associação Paranaense dos Produtores de Derivados do Calcário
APL	- Arranjo Produtivo Local
ARIE	- Área de Relevante Interesse Ecológico
CANIE	- Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas
CECAV	- Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CETEM	- Centro de Tecnologia Mineral
CFEM	- Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CGEE	- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CNRH	- Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COMEC	- Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
COMGEPAC	- Comissão Técnica de Gestão dos Parques Ambientais de Colombo
CONAMA	- Conselho Nacional de Meio Ambiente
CSN	- Companhia Siderúrgica Nacional
CVRD	- Companhia Vale do Rio Doce
DNPM	- Departamento Nacional de Produção Mineral
EIA	- Estudo de Impacto Ambiental
ESEC	- Estação Ecológica
FLONA	- Floresta Nacional
GEEP-AÇUNGUI	- Grupo de Estudos Espeleológicos do Paraná Açungui
IAP	- Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente Recursos Naturais Renováveis
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	- Instituto Brasileiro de Mineração

ICMBio	- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IPARDES	- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
ISO	- International Organization for Standardization
LA	- Licença Ambiental
LI	- Licença de Instalação
LO	- Licença de Operação
LP	- Licença Prévia
MINEROPAR	- Minerais do Paraná SA
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
MME	- Ministério de Minas e Energia
MN	- Monumento Natural
PAE	- Plano de Aproveitamento Econômico
PARNA	- Parque Nacional
PETAR	- Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira
PI	- Proteção Integral
PIB	- Produto Interno Bruto
PL	- Projeto de Lei
PMGB	- Parque Municipal Gruta do Bacaetava
PNMA	- Política Nacional de Meio Ambiente
PNUD	- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRAD	- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
RCA	- Relatório de Controle Ambiental
RDS	- Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REBIO	- Reserva Biológica
RESEX	- Reserva Extrativista
REVIS	- Refúgio da Vida Silvestre
RIMA	- Relatório de Impacto Ambiental
RMC	- Região Metropolitana de Curitiba
RPPN	- Reserva Particular do Patrimônio Natural
SANEPAR	- Companhia de Saneamento do Paraná
SBE	- Sociedade Brasileira de Espeleologia
SIG	- Sistema de Informações Geográficas

SMM	- Secretaria de Minas e Metalurgia (SMM)
SNIC	- Sindicato Nacional da Industria de Cimento
SNUC	- Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUDERHSA	- Instituto das Águas do Paraná
TAC	- Termo de Ajustamento de Conduta
TECPAR	- Instituto de Tecnologia do Paraná
UCs	- Unidades de Conservação
UNESCO	- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
US	- Uso Sustentável
WWF	- World Wide Fund for Nature
ZDR	- Zona de Desenvolvimento Rural

SUMÁRIO

RESUMO.....	3
1 INTRODUÇÃO	9
2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL.....	12
3 EXTRAÇÃO MINERAL	21
3.1 EXPLORAÇÃO DO CALCÁRIO	24
4 CONFLITOS ENTRE A EXPLORAÇÃO MINERAL E A GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	28
4.1 FORMAÇÃO CÁRSTICA.....	29
4.2 LEGISLAÇÃO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	37
4.3 ANÁLISE ESPACIAL DOS CONFLITOS ENTRE MINERAÇÃO E UCS.....	44
4.4 LEGISLAÇÃO E PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO	49
5 ESTUDO DE CASO: PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA	56
5.1 APRESENTAÇÃO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA.....	59
5.2 INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PARQUE: GESTÃO	67
5.3 CONFLITOS: PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA E ATIVIDADES DE MINERAÇÃO.....	71
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
REFERENCIAS.....	87

1 INTRODUÇÃO

A necessidade e o avanço da exploração dos recursos naturais, em função do desenvolvimento das tecnologias e necessidades humanas, têm pressionado as áreas naturais de forma a demandar a implantação de mecanismos capazes de lidar com tal pressão e identificar as áreas de maior relevância para conservação e preservação, primando pelas características originais do espaço. Estes mecanismos se concretizam em sistemas de áreas naturais protegidas, que são legalmente instituídas pelo poder público, assim como sua forma, função e limites (MILANO *et al.*, 2004 *apud* SANTOS JR, 2006, p.24).

As áreas instituídas legalmente no Brasil são organizadas por meio do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), um dos objetos de estudo desse projeto. Identificou-se que essas áreas apresentam, de diferentes formas, conflitos principalmente com o uso e ocupação do solo dado em suas áreas do entorno. Uma das atividades impactantes é a exploração mineral, sendo esse o segundo tema abordado no presente projeto.

A extração mineral assume um caráter depreciativo ao meio ambiente, diante da dificuldade de recuperação das áreas degradadas pela atividade. Uma vez que o objeto da atividade mineral é o próprio recurso mineral, torna-se impossível a recuperação da área com o princípio da reposição, contudo não se descarta a possibilidade de readequação do local buscando a maior proximidade com a situação e diversidade original. Nesse sentido, o impacto ambiental causado na paisagem é identificado facilmente, principalmente em minas localizadas a céu aberto, como é o caso da maioria das lavras de calcário.

Optou-se, após revisão conceitual do tema, realizar uma análise do Parque Municipal Gruta do Bacaetava, localizado no município de Colombo (vide Figura 1, com localização e perímetro do Parque), integrante da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), Paraná. O Parque situa-se ao norte do município, na área rural, de influência cárstica e com intensa exploração mineral (calcário).

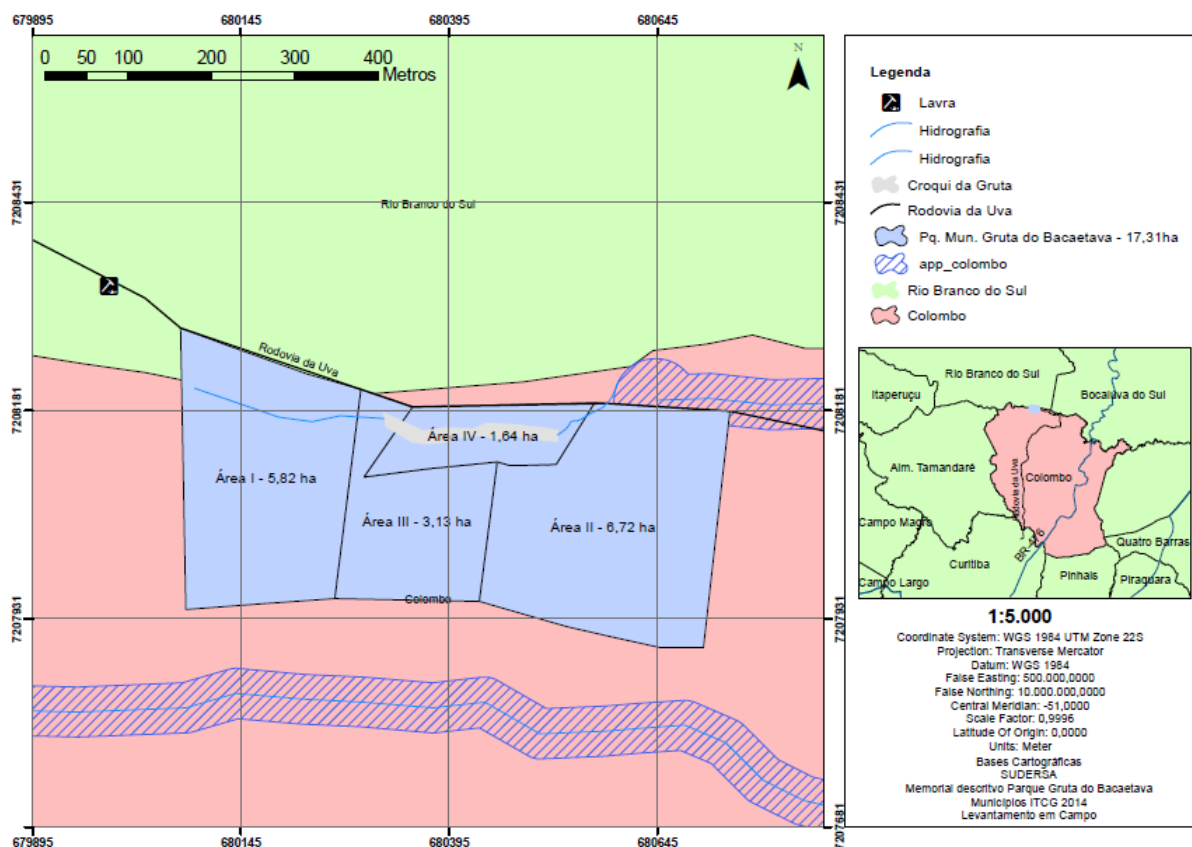


FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO E PERÍMETRO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA.

FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, 2014.

A discussão no presente estudo teve como ponto central a relação entre a Unidade de Conservação (UC) – Parque Municipal Gruta do Bacaetava e as atividades antrópicas do entorno, no caso a exploração do calcário. O objetivo geral da monografia é apresentar os conflitos existentes entre UCs e a exploração mineral, ilustrando com o caso do Parque Municipal Gruta do Bacaetava. Os objetivos específicos são:

- Analisar quais os impactos destes conflitos no desenvolvimento das atividades mineradoras, bem como na gestão da UC;
- Verificar quais os impactos das mineradoras localizadas a montante do Rio Bacaetava e que exploram a Unidade Geológica do Arranjo Produtivo Local do Cal e Calcário na RMC (APL do Cal e Calcário).
- Estudar a legislação de exploração mineral, unidades de conservação e patrimônio espeleológico vigente.

O primeiro capítulo trata a questão das UCs no Brasil, como se deu a criação das mesmas, processo histórico, quesitos legais, entre outros. Posteriormente, no capítulo seguinte, apresentam-se as principais considerações a respeito da exploração mineral, aspectos econômicos, o histórico do desenvolvimento da atividade e informações a respeito da exploração do calcário. O terceiro capítulo trará questões referentes aos conflitos existentes entre as UCs no Brasil e a mineração. Foram explanados quais os principais mecanismos legais vigentes no Brasil, aspectos do licenciamento ambiental e do patrimônio espeleológico. Por fim, o último capítulo corresponde ao estudo de caso do Parque Municipal Gruta do Bacaetava, com apresentação e caracterização da área de estudo, análise do contexto da UC e de documentos legais, e os conflitos existentes na área.

2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL

As Unidades de Conservação (UCs) no Brasil foram estabelecidas visando a proteção e conservação desses espaços territoriais e seus recursos ambientais naturais. Foi através do Código Florestal de 1934 que surgiu o primeiro marco legal dos parques nacionais (Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934). Assim, os primeiros parques criados no Brasil visavam conservar paisagens únicas, tais como o Parque Nacional do Itatiaia (1937), o Parque Nacional do Iguaçu (1939), o Parque Nacional Serra dos Órgãos (1939) e o Parque Nacional de Sete Quedas (1939).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2011), desde 1934, as áreas abrangidas por UCs têm aumentado, resultando em quase 1,5 milhões de km². O Brasil possui aproximadamente de 17% de seu território protegido por UCs, enquanto que os EUA, país com mais áreas protegidas do mundo, conta com aproximadamente 27%. O mundo, numa totalidade, detém apenas 12,8% dos territórios sob proteção legal. Considerando números absolutos, o país ocupa o 4º lugar em quantidade de área continental destinada à UCs, sendo superado pelos Estados Unidos, Rússia e China (WPDA, 2010 *apud* MMA, 2011, p.04).

Ao considerar a Tabela 01, cujos dados foram extraídos de Reid e Miller (1989) e IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente Recursos Naturais Renováveis, 1989), sendo a mesma adaptada por Diegues (1998, p.16), percebe-se que houve de fato um aumento considerável das áreas de proteção ambiental no Brasil, sobretudo entre as décadas de 1980 e 1990 (dez anos depois do “salto” mundial, quando dobrou a quantidade de áreas protegidas no mundo).

TABELA 01 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO CRIADAS NO BRASIL E NO MUNDO.

PERÍODO	NO MUNDO	NO BRASIL
Antes de 1900	37	0
1930 a 1939	251	3
1940 a 1949	119	0
1950 a 1959	319	3
1960 a 1969	573	8
1970 a 1979	1317	11
1980 a 1989	781	58
1990 a 1999*	Não informado	55
2000 a 2009*	Não informado	122

FONTE: DIEGUES (p. 16, 2008);*OECD, 2014 (Adaptado pela autora, 2014).

Para Ghimire (1993 *apud* DIEGUES, 1998, p.17) há uma combinação de fatores que explicam a preocupação mundial pelas UCs, das quais se citam a rápida devastação das florestas e a perda de biodiversidade, a disponibilidade de fundos internacionais para a conservação e a possibilidade de renda pelo turismo em parques.

A questão das áreas naturais protegidas suscita vários problemas de caráter social, político e econômico e não se reduz a uma simples questão de “conservação do mundo natural”. Um dos problemas levantados por Diegues (1998, p. 17) é justamente o tipo e as características das unidades de conservação existentes, pois as que são consideradas prioritárias (parques nacionais, por exemplo), no modelo norte-americano, não permitem a presença de populações humanas. Outro conjunto de problemas diz respeito ao impacto político-territorial e fundiário gerado pela criação da UC, temática central desta monografia, e por fim, um terceiro conjunto está associado às problemáticas sociais e étnicas relativas à expulsão de populações tradicionais de seus territórios ancestrais, população essa estimada pelas Nações Unidas em 300 milhões de pessoas (DIEGUES, 1998, p.17-18).

No contexto nacional, as áreas naturais protegidas foram instituídas legalmente, no ano 2000, como Unidade de Conservação (UC), sendo estas consideradas como

todo espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Nesse cenário legal, tem-se dentre os objetivos das Unidades de Conservação contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais; a promoção do desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais, proteção às características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural; assim como recuperar ou restaurar ecossistemas degradados e propiciar a educação e interpretação ambiental. A fim de estabelecer critérios e normas para a criação, implantação e gestão das UCs foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC),

por meio da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, como um modelo de conservação e uma maneira de ordenamento territorial. O SNUC é composto pelo conjunto de unidades de conservação federais, estaduais, municipais e particulares, distribuídas em doze categorias de manejo.

Cada uma dessas categorias se diferencia quanto à forma de proteção e usos permitidos. As unidades de proteção integral caracterizam-se por demandar maiores cuidados, visto sua fragilidade e particularidades ambientais, enquanto que as unidades classificadas como de uso sustentável, permitem que seus recursos naturais sejam utilizados de forma direta e sustentável, sendo conservados. As Unidades de Conservação formam uma rede, na qual cada categoria contribui de uma forma específica para a conservação dos recursos naturais (MMA, 2011).

O SNUC foi concebido para potencializar o papel das UCs, de modo a ser planejadas e administradas de forma integrada. Esse sistema permite que amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas estejam adequadamente representadas no território nacional e nas águas jurisdicionais. Desta forma, o SNUC é gerido pelas três esferas de governo - federal, estadual e municipal (MMA, 2014).

O Quadro 01 apresenta de forma sintetizada os objetivos de cada tipo de UC e as respectivas categorias que o compõem. Reforça-se então a importância do estabelecimento de unidades de conservação diferenciadas, com o objetivo de reduzir os riscos de empobrecimento genético no país, resguardando o maior número possível de espécies animais e vegetais (SESSEGOLO, 2013, p. 60).

TIPO DE UC	OBJETIVO	CATEGORIAS
Unidades de Proteção Integral	Preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei 9.985 / 2000.	Estação Ecológica
		Reserva Biológica
		Parque Nacional
		Monumento Natural
		Refugio de Vida Silvestre
Unidade de Uso Sustentável	Compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.	Área de Proteção Ambiental
		Área de Relevante Interesse Ecológico
		Floresta Nacional
		Reserva Extrativista
		Reserva de Fauna
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável
		Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

QUADRO 01 - TIPOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
 FONTE: a Autora, 2014 (adaptado da Lei nº 9.985 / 2000).

Cada categoria de UC, instituída como Unidade de Proteção Integral ou Unidade de Uso Sustentável, terá características e formas de uso diferenciado, de forma a estar enquadrada no objetivo central do tipo de UC. O Quadro 02 descreve e especifica cada categoria de UC.

Unidade de Proteção Integral	Estação Ecológica	Área destinada à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas.
	Reserva Biológica	Área destinada à preservação da diversidade biológica, onde podem ser efetuadas medidas de recuperação de ecossistemas alterados e de preservação e recuperação do equilíbrio natural, da diversidade biológica e dos processos ecológicos naturais.
	Parque	Proteção dos ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, onde podem ser realizadas atividades de recreação, educação e interpretação ambiental, e desenvolvidas pesquisas científicas.
	Monumento Natural	Objetivo básico a preservação de lugares singulares, raros e de grande beleza cênica. Permite a existência de propriedades privadas em seu interior.
	Refúgio de Vida Silvestre	Ambiente natural onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Permite a existência de propriedades privadas em seu interior.
Unidade de Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Área extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos naturais, estéticos e culturais importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações.
	Área de Relevante Interesse Ecológico	Área de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana e com características naturais singulares, cujo objetivo é manter ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas. Permite a existência de propriedades privadas em seu interior.
	Floresta	Área com cobertura florestal onde predominam espécies nativas, cujo principal objetivo é o uso sustentável e diversificado dos recursos florestais e a pesquisa científica.
	Reserva Extrativista	Área natural com o objetivo principal de proteger os meios, a vida e a cultura de populações tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, ao mesmo tempo, assegurar o uso sustentável dos recursos naturais existentes.
	Reserva de Fauna	Área com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, onde são incentivados estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável dos recursos faunísticos.
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Área natural onde vivem populações tradicionais que se baseiam em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais.
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Área privada criada para proteger a biodiversidade a partir de iniciativa do proprietário

QUADRO 02 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO BRASILEIRAS POR CATEGORIA E TIPO DE USO.

FONTE: MMA, 2011.

Atualmente no Brasil, as UCs Federais, ao considerar quantidade, têm mais áreas protegidas de Uso Sustentável, entretanto, a categoria com maior quantidade de UCs é ainda a correspondente aos Parques Nacionais, com 69 unidades (vide Quadro 03) e aproximadamente 25 milhões de hectares em área (MMA, 2013). Ou seja, a maioria das unidades de conservação são parques nacionais, tendo estes maior somatória em área, se comparado às demais categorias. Vale lembrar que nos Parques Nacionais o uso público acontece

inclusive por meio de atividades de recreação, educação, interpretação ambiental e pesquisas científicas.

No Quadro 03 são apresentados os tipos de UCs e suas categorias, demonstrando a quantidade de cada uma delas e a totalidade em área. Ao final é apresentada a área total estimada das UCs no Brasil, com uma área de 75.050.369,73 hectares (MMA, 2013), contudo vale ressaltar que o cálculo total da área desconsiderou a sobreposição das mesmas, por exemplo, uma Reserva Biológica pode estar inserida dentro de uma APA. Ou seja, ao desconsiderar as sobreposições de áreas, a mesma localidade pode ser contabilizada mais de uma vez.

Unidades de:	Categoria	Quantidade	Total em Hectares
Proteção Integral - PI	ESEC – Estação Ecológica	31	6.804.957,50
	MN – Monumento Natural	3	44.286,27
	Parna – Parque Nacional	69	25.241.565,38
	Rebio – Reserva Biológica	30	3.924.198,70
	Revis – Refúgio da Vida Silvestre	7	201.843,21
	PI Total: 140		36.216.851,05
Uso Sustentável – US	APA - Área de Proteção Ambiental	32	10.004.889,00
	Arie - Área de Relevante Interesse Ecológico	16	44.828,93
	Flona - Floresta Nacional	65	16.392.303,27
	RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável	1	64.442,18
	Resex - Reserva Extrativista	59	12.327.055,29
	US Total: 173		38.833.518,68
	TOTAL GERAL DE UNIDADES	313	75.050.369,73 * Área aproximada obtida por meio de software de SIG
	Reserva Particular do Patrimônio Ambiental (RPPN)	586	481.172,82

QUADRO 03 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS NO BRASIL POR QUANTIDADE E ÁREA.

FONTE: MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE, 2013.

É por meio do manejo e gestão da UC que a mesma irá cumprir com sua função social e os objetivos de preservação. O manejo representa o conjunto de ações, incluindo as atividades fins como proteção, recreação, educação, pesquisa e manejo dos recursos, bem como as atividades de administração ou gerenciamento. A gestão da UC envolve os mecanismos administrativos, de controle ambiental, monitoramento, como também define e promove a forma de

participação das populações locais e dos principais agentes regionais públicos e privados (MMA, 2006, p.13). O Plano de Manejo constitui-se como uma das ferramentas para a gestão das UCs.

O Plano de Manejo é o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (SNUC, 2000).

Visto a crescente demanda por visitação nas UCs, o Ministério do Meio Ambiente elaborou um documento elencando as diretrizes de uso público e visitação para Unidades de Conservação, que permitem visitação turística com o objetivo de orientar as ações de planejamento, gestão e implementação da visitação nessas áreas. O documento elenca diretrizes voltadas aos órgãos gestores; diretrizes para a interpretação ambiental; para participação das comunidades locais e populações tradicionais na gestão da visitação em UC; diretrizes para integrar a visitação ao desenvolvimento local e regional; para atividades realizadas por portadores de necessidades especiais; para prestação de serviços de apoio à visitação; para condução de visitantes; para segurança durante a visitação e, por fim, as diretrizes para atividades específicas, entre elas, visitação em caverna (MMA, 2006).

A definição do zoneamento de uma UC é de extrema importância, constitui-se um instrumento de manejo que apoia a administração na definição das atividades que podem ser desenvolvidas em cada setor, orienta as formas de uso das diversas áreas ou mesmo proíbe determinadas atividades por falta de zonas apropriadas (MILANO, 1998 *apud* SANTOS JR, 2006, p.35). Segundo Milano (1998), o zoneamento da UC que irá indicar os limites de irreversibilidade e pontos de fragilidade biológica antes que se tomem decisões sobre o uso de cada área; permite a identificação de atividades para cada setor da UC e seu respectivo manejo, possibilitando a descentralização de comando e decisão; por apresentar flexibilidade, permite que se altere a definição e manejo de uma zona, conforme necessidade cientificamente comprovada, por fim, caracteriza-se por caráter preventivo, evitando danos eventualmente irreversíveis, prevendo necessidades de manejo e adequando-as às mudanças apresentadas com o tempo. O zoneamento também pode ser aplicado como uma técnica para limitar o

uso público em determinados locais, ou ainda para equilibrar as demandas e as atividades recreativas desenvolvidas no interior de uma unidade de conservação (SANTOS JR, 2006, p. 36).

O Decreto Federal nº 84.017 de 21 de setembro 1979 aprova o regulamento dos parques nacionais brasileiros e institui no Art. 7º que o Plano de Manejo indicará detalhadamente o zoneamento de área total dos parques nacionais, estaduais e municipais, podendo, conforme o caso, conter no todo ou em partes as seguintes zonas características: Zona Intangível; Zona Primitiva; Zona de Uso Extensivo; Zona de Uso Intensivo; Zona Histórico-Cultural; Zona de Recuperação e Zona de Uso Especial.

Dentre as zonas a serem definidas, destaca-se a Zona de Amortecimento de uma UC, visto como de extrema importância, dadas as inúmeras atividades que se desenvolvem nos territórios vizinhos, como agricultura, atividade minerária, atividades extrativistas diversas, reflorestamentos, entre outras. As Zonas de Amortecimento, previstas no SNUC (Art. 2º, XVIII), são aplicadas ao entorno da área protegida¹, assim como os Corredores Ecológicos (Art, 2º, XIX), destinados a garantir a conectividade entre os ecossistemas, procuram conferir mecanismos adicionais de proteção, aptos a oferecer uma adequada sustentação da UC, permitindo a manutenção dos processos ecológicos, do fluxo de espécies e genes, além de proteger a área e minimizar os impactos das atividades humanas circundantes à UC.

Segundo a Lei do SNUC, quando houver um empreendimento que afete a UC específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento² só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração e a unidade afetada, mesmo não compondo o grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida no artigo 36, da referida lei.

Sobre o contexto da gestão ambiental e a criação e manutenção de novas UCs, observa-se que nos últimos cinco governos presidenciais, de 1995 a 2014,

¹ Segundo o Art. 25 da lei do SNUC, as UCs, exceto APAs e RPPNs, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.

² A Resolução Conama 237/97 considera licenciamento ambiental o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras; ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

houve uma política pífia de criação de UCs Federais na última gestão. Enquanto a Presidente Dilma criou apenas três UCs, as três fora da Amazônia, totalizando área aproximada de 44 mil hectares, os outros dois presidentes criaram, somados ambos os seus mandatos, mais de 20 milhões de hectares cada um. Certamente, outros fatores como contexto político favorável e metas e auxílio financeiro internacional também impulsionaram estas ações no passado. Os últimos anos de governo, além de não ter criado um contexto político favorável para o território protegido sob UCs, foi a Gestão que mais reduziu UCs. Foram desafetados aproximadamente 127 mil hectares, principalmente nas regiões do Rio Madeira e do Rio Tapajós, prevalecendo uma visão desenvolvimentista focada na expansão da matriz energética brasileira. Tal posicionamento do governo federal acarreta perdas não apenas para as UCs federais, pois influencia nas reduções e revogações UCs estaduais, mas abre a porta para oportunismos locais e legitimação de ocupações e usos consolidados e históricos nem sempre legais. Somente no Estado de Rondônia nos últimos oito anos, foram revogadas dezesseis UCs estaduais e uma área total de mais de 13 mil hectares foi desafetada (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2014).

3 EXTRAÇÃO MINERAL

A história do Brasil e da mineração brasileira estão tão relacionadas, desde a chegada dos colonizadores, que as histórias se complementam. Já em 1600 iniciou-se a exploração do ouro, ferro e diamantes, surgindo então a primeira legislação mineral do Brasil, além dos incentivos ao desbravamento pelos bandeirantes das regiões centrais, especificamente de Minas Gerais. No século XVIII houve uma intensificação das descobertas de riquezas, fazendo com que a coroa portuguesa adotasse medidas de controle, exigindo cotas de tributação mínima. No século seguinte ocorre a descoberta de carvão mineral no sul do Brasil e manganês na Bahia, surgindo então as primeiras fábricas, empreendimentos e companhias de mineração (MENEZES *et al.*, 1995).

No período de 1822-1889 o Brasil conta com uma nova Constituição, contendo as primeiras noções de direito de pesquisa e lavra de jazidas minerais, assim como a concessão de pesquisa de petróleo. Ainda nesse século iniciou-se a exploração do ferro, chumbo, carvão, além do ouro e manganês (MENEZES *et al.*, 1995). Em 1907 é criado o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil. Na década de 1920 inicia-se a construção de três usinas siderúrgicas em Santa Catarina, Minas Gerais e Espírito Santo. Com a chegada de Getúlio Vargas na presidência, tem-se a nacionalização das reservas minerais do Brasil e a criação da Companhia Petróleos do Brasil.

Na década de 1940 são criadas a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e começa a funcionar o primeiro oleoduto brasileiro, no Recôncavo Baiano. Criada a Petrobrás em 1963, fica estabelecido o monopólio estatal do petróleo. Tem-se a criação então do Ministério das Minas e Energia (MME) ao qual o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) é incorporado. Em 1967 é descoberto minério de ferro na Serra dos Carajás e, posteriormente inicia-se a implantação do Projeto RADAM, um dos mais importantes projetos de cartografia geológica e de recursos naturais na região amazônica (MENEZES *et al.*, 1995). Apenas dez anos depois do Projeto RADAM e de todo histórico de exploração mineral no Brasil, é promulgada a Lei nº 6.938 dispondo sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, os quais resultaram modificações nas atividades minerais do país (MENEZES *et al.*, 1995).

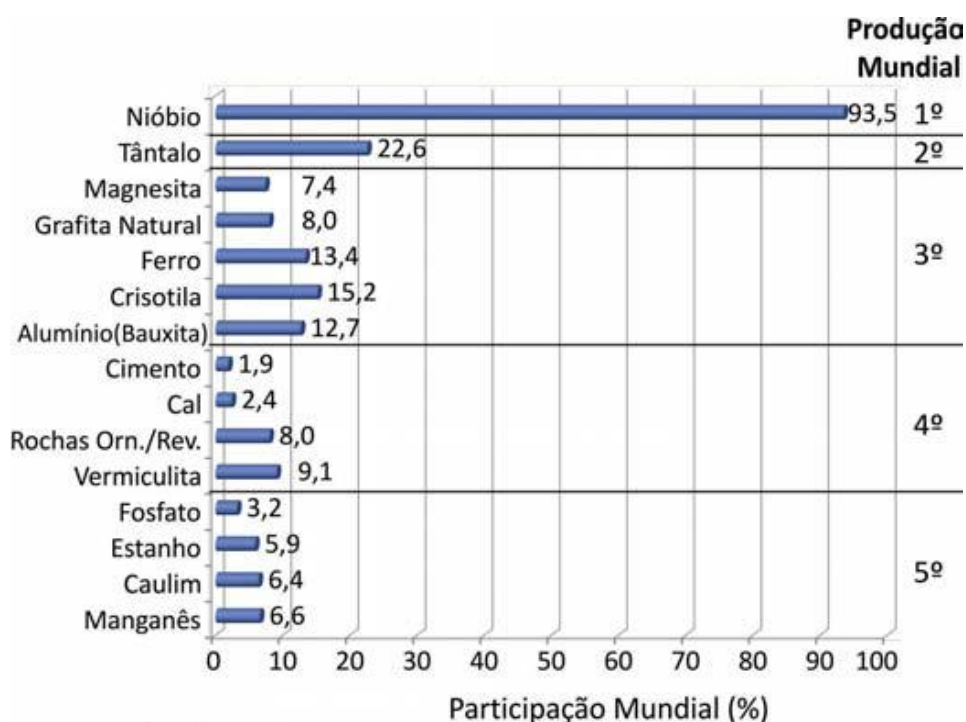
A mineração em 2008 (dado mais recente) representava quase 2% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, totalizando U\$ 23,95 bilhões de dólares. O crescimento da indústria é notório, segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) entre 2000 e 2008 a indústria cresceu cinco vezes. Segundo o Informe Mineral 01/2014 do DNPM (2014, p. 01), a produção nacional da indústria extrativista mineral registrou expansão de 9,57% no primeiro semestre de 2014, na comparação com o mesmo período do ano anterior, sendo esse o melhor desempenho desde 2011. Ainda de acordo com o DNPM, tal crescimento se deu em função do aumento da produção dos minérios de ferro e ouro. A atividade extrativa mineral tem apresentado variações na demanda, segundo o IBGE (2014 *apud* DNPM, 2014, p. 03) os principais setores consumidores de bens minerais tiveram desempenho negativo: siderurgia (-5,3%) e metalurgia (-5,0%). Por outro lado, entre as atividades que ampliaram a produção estão a fabricação de adubos e fertilizantes (entre eles a exploração do calcário) com 3,0%, cimento (0,2%) e produtos de ferro-gusa e de ferro-ligas (4,5%) (IBGE, 2014 *apud* DNPM, 2014, p.03).

Apesar da queda do mercado, em 2009, em função da crise econômica mundial, houve de fato um crescimento significativo numa média de 10% ao ano. Segundo dados do relatório da *Global Business Reports* (2010, p. 03) a mineração empregou diretamente 161 mil brasileiros em 2008 e foram criados cerca de dois milhões de empregos indiretamente.

Os dados apresentados comprovam o potencial de desenvolvimento do setor minerário no Brasil, indicando-o como um importante setor da economia e da indústria. O país é o quinto maior do mundo em território e o sexto em produção mineral, sendo que, segundo o diretor geral do DNPM, Miguel Nery, a maioria do território brasileiro foi sequer explorado. Até 2009, 30% do território brasileiro havia sido explorado através de mapeamento geológico. Contudo, as pesquisas e investimentos na mineração necessitam de expansão, quando comparados Brasil e Peru (vizinho latino-americano, sete vezes menor em território) em investimento e pesquisas geológicas, nota-se que foi destinado metade dos recursos da quantia investida pelo Peru. Ao tratar sobre potencial de exploração, a região amazônica destaca-se pela imensa fonte de recursos ainda não descobertos. Contudo, há a preocupação com os danos à floresta, estando a futura produção mineral brasileira dependente de novas abordagens e tecnologias

que permitam a mineração responsável e sustentável (GLOBAL BUSINESS REPORTS, 2010, p.03).

Segundo o Sumário Mineral (2013), as reservas minerais do Brasil, ao compará-las mundialmente, tem-se o país como o detentor da maior reserva de nióbio (98,1%) e barita (64,4%), segunda reserva de terras raras (16,2%), tântalo (37%) e grafita natural (36,2%), e terceiro em reserva de níquel e estanho. O Brasil produz 70 derivados minerais, sendo 21 metais, 45 minerais industriais e quatro combustíveis. É o maior produtor de nióbio do mundo (vide Figura 02), sendo o petróleo o produto com maior exportação, seguido pela exportação do ferro (IBRAM 2010 *apud* GLOBAL BUSINESS REPORT, 2010, p.03).



Fonte: DNPM/DIPLAM, USGS

FIGURA 02 - PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NA PRODUÇÃO MINERAL MUNDIAL – 2012.
FONTE: DNPM/DIPLAM, USGS.

Segundo Martins (2012, p.44), as principais entidades que publicam informações sobre a produção mineral mundial, como o *Mineral Commodity Summaries*, não divulgam estatísticas mundiais específicas sobre as reservas e produção de calcário. São poucos os dados fornecidos pelos países, assim como há dificuldade na caracterização da produção de calcário diferenciada da produção de outras rochas. Contudo, mesmo as reservas não sendo estimadas especificamente, a *United States Geological Survey* (2010) aponta que são

suficientes para atender a demanda mundial durante muitos anos e conclui que as maiores reservas estão com os maiores produtores de calcário da atualidade (MARTINS, 2012, p.44).

3.1 EXPLORAÇÃO DO CALCÁRIO

Entende-se por calcário como sendo todas as rochas de origem sedimentar, constituídas predominantemente de carbonato de cálcio, podendo receber denominações variadas, conforme a estrutura ou presença de outro composto (PARAHYBA, 2009, p.536). O principal constituinte do calcário é a calcita (carbonato de cálcio – CaCO_3), podendo conter menores quantidades de carbonato de magnésio, sílica, argila e outros minerais. É encontrado em todos os continentes, extraído de pedreiras, depósitos geralmente compostos pelas conchas e esqueletos de microrganismos aquáticos, comprimidos para formar rochas sedimentares, chamadas calcário (SAMPAIO; ALMEIDA, 2005, p. 327).

O calcário possui grande variedade de usos, sendo os principais associados aos produtos contendo carbonato de cálcio: produção de cimento; materiais de construção civil; correção de solos ácidos; aditivos em diversos processos químicos; carga em diversos processos industriais; produção de alimentos; purificação do ar e tratamento de esgotos; refino do açúcar e outras aplicações em alimentos e produtos de higiene; fabricação de vidros, aço, papéis, plásticos, tintas, cerâmica e muitos outros (SAMPAIO; ALMEIDA, 2005, p.341-347).

Apesar da ampla utilização comercial do calcário, o preço de mercado é relativamente barato. Os preços médios de comercialização variam entre R\$ 5,39 por tonelada (produção bruta) a R\$ 11,31 por tonelada (produção beneficiada). Portanto, custos de logística, comercialização e outros são determinantes na comercialização do produto (DA SILVA, 2009, p. 06). O baixo preço irá implicar diretamente na relação de demanda e produção, levando a um baixo nível de estoque da indústria. Em contrapartida, visto o baixo preço e o custo do frete, há pouca exportação, exceto pelos produtos beneficiados.

Sobre a produção de cal no mundo, a China domina a produção, liderando o *ranking* mundial com 61,6% da produção, seguida pelos Estados Unidos com

participação de 5,7%, seguida pela Índia com 4,4% e na quarta posição, o Brasil, com 2,4% da produção mundial (MARTINS, 2012, p.42).

Segundo o Plano Nacional de Mineração 2010-2030 a produção de calcário se dá em quase todos os estados brasileiros e cresceu quase 22% nos últimos anos (2005-2010). A maior parte da produção é de calcário beneficiado (82%) e, apesar do seu valor econômico, nos segmentos industrial e agrícola, o calcário responde por aproximadamente 1,9% de toda a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) arrecadada no Brasil. O gráfico correspondente à Figura 3 representa a produção bruta e beneficiada de calcário no período de 2002 a 2008. Verifica-se uma maior produção de calcário beneficiado e um aumento progressivo no decorrer dos anos, chegando a 100 milhões de toneladas. Vale destacar que a relação entre produção e demanda são estreitas, não havendo uma grande reserva de mercado (DA SILVA, 2009).

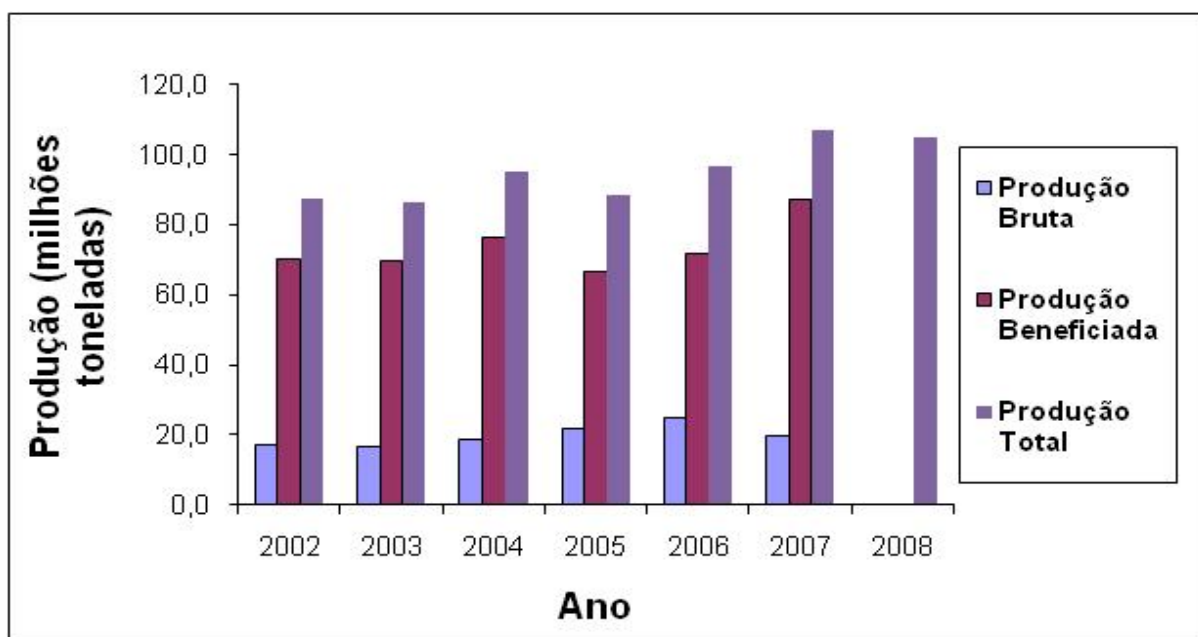


FIGURA 03 - PRODUÇÃO NACIONAL DE CALCÁRIO ENTRE 2002 E 2008.

FONTE: Ministério de Minas e Energia, 2009.

De acordo, ainda, com o Plano Nacional de Mineração 2010-2030, as grandes, médias e pequenas empresas que se dedicam à mineração ou beneficiamento do calcário compõem uma indústria com muitos participantes. Entretanto a produção concentra-se nas maiores empresas – as dez maiores detêm mais de um terço da produção. As principais empresas produtoras de cal no país são: Mineração Belocal Ltda, Ical Indústria de Calcinação Ltda, Mineração

Lapa Vermelha Ltda, Votorantim Cimentos AS e a Minercal – Ind. Mineradora Pagriato Ltda (GALO, 2013, p. 42).

A mineração ocorre preponderantemente a céu aberto e, poucas das empresas envolvidas detêm certificações relativas à qualidade e ao meio ambiente (ISO 9001 e ISO 14.001). Em relação à geração de empregos, a indústria do calcário gerou 12 mil em 2005, sendo preponderantemente de mão de obra não qualificada.

O Plano Nacional de Mineração 2010-2030, elaborado pelo Ministério de Minas e Energia (2009, p. 07), em suas projeções delineou um incremento de 50% a 125% na produção do calcário no país, totalizando um investimento necessário entre R\$ 553 milhões (cenário frágil) e R\$ 807 milhões (cenário inovador). O aumento da mão de obra empregada previsto é de 12 mil atualmente para entorno de 22 mil a 33 mil trabalhadores, com pouco mais da metade ocupada nas minas (mão de obra menos qualificada).

As maiores reservas³ lavráveis estão nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná. Juntos os três estados detêm cerca de metade das reservas brasileiras, o total estimado, segundo o Anuário Mineral Brasileiro (2012), é de 43,7 bilhões de toneladas, sendo o estado do Paraná detentor de quase 11% das reservas, com 4.681 milhões de toneladas (DA SILVA, 2009, p. 11).

Os depósitos de calcário podem ocorrer em grandes extensões e apresentar espessura de centenas de metros. A maior parte das minas de calcário é lavrada a céu aberto (custos mais reduzidos), chamadas de pedreiras. As principais etapas da lavra de calcário a céu aberto são: remoção do capeamento, perfuração, desmonte por explosivos e transporte até a usina de processamento. A escala de produção é responsável pela viabilidade econômica de várias minas, muito em função do baixo valor agregado do produto. A seleção

³ As reservas de calcário ocorrem em função da formação geológica do local. No Paraná e São Paulo, afloram os calcários e dolomitos do Grupo Açungui. Desde o sul de Minas Gerais até o centro-oeste da Bahia, passando também pelo leste de Goiás, os calcários e dolomitos do Grupo Bambuí. Em Minas Gerais ainda, na região de Uberaba, tem-se o Grupo Bauru, unidade suprabasáltica da Bacia do Paraná. São elencadas 19 regiões cársticas no Brasil, sendo elas: Formação Caatinga, Formação Carajás, Formação Salinas, Formação Vazante, Grupo Açungui, Grupo Apodi, Grupo Araras, Grupo Bambuí, Grupo Brusque, Grupo Corumbá, Grupo Paranoá, Grupo Rio Pardo, Grupo Ubajara, Grupo Una, Grupo Vargem Grande, Grupo Xambioá, Região Cárstica de São João Del Rei, Região Cárstica Quadrilátero Ferrífero e Supergrupo Canudos (CECAV, 2009).

dos equipamentos apresenta variação segundo a operação, a capacidade de produção, tamanho e forma de depósito, assim como a distância de transporte, estimativa de vida útil da mina e localização em relação aos centros urbanos – consumidores (SAMPAIO; ALMEIDA, 2005, p.332).

O calcário é um dos componentes do cimento, sendo esse um dos seus principais derivados. O cimento é feito a partir de uma mistura de calcário com argilas, numa proporção de 4:1, posteriormente é moída e calcinada em fornos rotativos horizontais, chegando a temperaturas de 1.400°C. O resultado é a produção do clínquer, produto intermediário, ao qual são adicionadas gipsita, calcário e outros materiais, sendo todos moídos até obter um pó fino, ou seja, o produto final cimento.

Grande parte do consumo de calcário é direcionada para a construção civil. Dados do Sindicato Nacional da Indústria de Cimento, em 2013, o Brasil produziu cerca de 70,16 milhões de toneladas de cimento (SNIC, 2013, p. 11). Para cada tonelada de cimento, são necessárias 1,4 toneladas de calcário, ou seja, a quantidade de calcário utilizada para a fabricação de cimento, em 2013, pode ser estimada em 98 milhões de toneladas.

O calcário pode ser utilizado ainda como agregado (brita e rochas de outras dimensões), na construção civil e empregado na cal virgem. Existem dois tipos de cales: a cal virgem resultante da calcinação de rochas carbonatadas e temperaturas próximas à da fusão; e a cal hidratada, obtida por meio da adição de água. Em 2007, a produção de cal virgem no Brasil foi de 7,4 milhões de toneladas (ABPC, 2008 *apud* DA SILVA, 2009, p. 17), demandou entorno de 14% da produção de calcário do país.

Outra importante utilização do calcário é para correção da acidez do solo para uso agrícola. Os solos brasileiros, da mesma forma que os demais solos tropicais, são em sua maioria ácidos. Essa característica favorece o aparecimento de elementos tóxicos para as plantas, afetando negativamente a lavoura e dificultando o aproveitamento dos elementos nutritivos existentes no solo. O calcário é o principal produto utilizado para corrigir a acidez do solo, em linhas gerais, age reduzindo a quantidade dos elementos nocivos, aumentando o nível de cálcio e magnésio, tornando o solo mais areado, permitindo maior circulação de água e melhor desenvolvimento das raízes. A aplicação é direta no solo, e o pH do mesmo fica entre 6 e 7 (DNPM, 2009 *apud* DA SILVA, 2009, p. 20).

4 CONFLITOS ENTRE A EXPLORAÇÃO MINERAL E A GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Os produtos originários da mineração são essenciais para o desenvolvimento da indústria, da construção civil e da economia do país, de forma geral. O intenso desenvolvimento das cidades e a criação de parques industriais, principalmente após a década de 1970 no Brasil, gerou a procura por bens minerais. Outro fato que pressiona a busca por bens naturais é o aumento do desemprego nas grandes cidades e na área rural, o qual provocou uma “corrida” para a garimpagem. Nesse contexto, os bens naturais renováveis e não renováveis vem sendo explorados sem que se considere a sua fragilidade, impactando, por vezes, de forma irreversível o meio ambiente (MEDINA *et al.*, 2007, p.39).

Os recursos minerais, segundo Reis e Barreto (2001, p. 2-3), ainda carregam o estigma de recurso natural não-renovável. Contudo, essa concepção foi considerada até a década de 1980. As concepções atuais reconsideram os recursos renováveis e não renováveis a partir de sua reutilização e reciclagem. O bem mineral tem seu valor diretamente associado a sua demanda no mercado, caso no futuro esse mesmo bem mineral não seja mais útil, seu valor enquanto produto desaparece. Em contrapartida, bens naturais finitos como água, ar e o próprio solo devem necessariamente ser mantidos com qualidade. Ainda sobre a exploração mineral, a atenção ambiental não se centra mais na escassez dos recursos, mas sim no uso indevido de um recurso natural e a necessidade que se tem de danificar um ambiente para a sua extração (REIS e BARRETO, 2001, p.3).

O subsolo vem sendo impactado pelas diferentes atividades antrópicas, sendo intensificadas as intervenções humanas após o século XX, em função do aumento da demanda por produtos oriundos da agricultura e da mineração, assim com o aumento da urbanização e a consequente ocupação em locais inadequados, o desenvolvimento de atividades em áreas de recarga de aquíferos subterrâneos e explorações irregulares em regiões com patrimônio paleontológico e espeleológico.

Medina *et al.* (2007, p.39-40) exemplifica os impactos causados pela mineração, comentando o caso da exploração irregular e intensa de areia, saibro e argila para a construção civil. Segundo os autores, junto às grandes cidades é

frequente encontrar grandes áreas degradadas pela extração da areia, argila e saibro. Visto a importância para habitação, saneamento e transportes esses materiais “são considerados como bens minerais de uso social e o índice de clandestinidade de sua exploração é bastante expressivo” (MEDINA *et al.*, 2007, p. 9).

Os impactos são inúmeros e observáveis a olho nu. Em regiões brasileiras carboníferas e em zonas cársticas, como áreas do sul do Brasil (característica essa do município de Colombo, inclusive) há problemas de colapso de superfície do solo relacionados a cavidades subterrâneas naturais e a cavidades artificiais, em áreas de mineração subterrânea.

4.1 FORMAÇÃO CÁRSTICA

O nome carste tem origem da palavra eslovena “kras”, referente à região calcária na fronteira entre a Eslovênia e a Itália denominada localmente de Kras – “campo de pedras calcárias”. O termo se internacionalizou, passando a designar todas as regiões que apresentam feições semelhantes. Designa uma formação geológica caracterizada pela dissolução química das rochas (dolomíticas e carbonáticas) que, conseqüentemente ocasionam o aparecimento de formações como cavernas, dolinas, vales secos, rios subterrâneos, aquíferos, lapiás, entre outros.

O carste ocorre normalmente em localidades com formação geológica de rochas carbonáticas (calcários e dolomitos). Outros fatores importantes para a constituição de um típico relevo cárstico são estrutura, porosidade secundária (juntas, planos de acamamento, fraturas, falhas) e presença de impurezas. As rochas calcárias oferecem tipos de relevo característicos em função da fácil dissolução do carbonato de cálcio, sob a ação do ácido carbônico existente nas águas de circulação.

A Figura 04 ilustra de que forma ocorre o processo de carstificação. Primeiro há a combinação da água da chuva ou de rios superficiais com o dióxido de carbono (CO_2) originário da atmosfera ou do solo. O resultado é a solução de ácido carbônico ou água ácida ($\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$). A constituição da paisagem cárstica é propiciada também por regiões com pluviosidade elevada,

sendo importante a presença de vegetação, garantindo que a água penetre no solo, se acumulando na zona freática. A água, ao percolar pelas fissuras, corrói o carbonato de cálcio (CaCO_3) e demais sais constituintes da rocha. Quando em contato com a calcita (basicamente constituída por carbonato de cálcio) o resultado é uma solução de bicarbonato de cálcio. Os sais removidos da rocha (inclusive a calcita) são carregados até as camadas geológicas mais baixas e, ao atingir o nível freático, a água pode correr em rios subterrâneos abrindo novas cavidades na rocha, principalmente por meio de erosão química e erosão mecânica. O pH alcalino característico da água que percolou a rocha, faz com que os sedimentos se precipitem mais rapidamente, favorecendo a formação de espeleotemas no interior das cavernas.

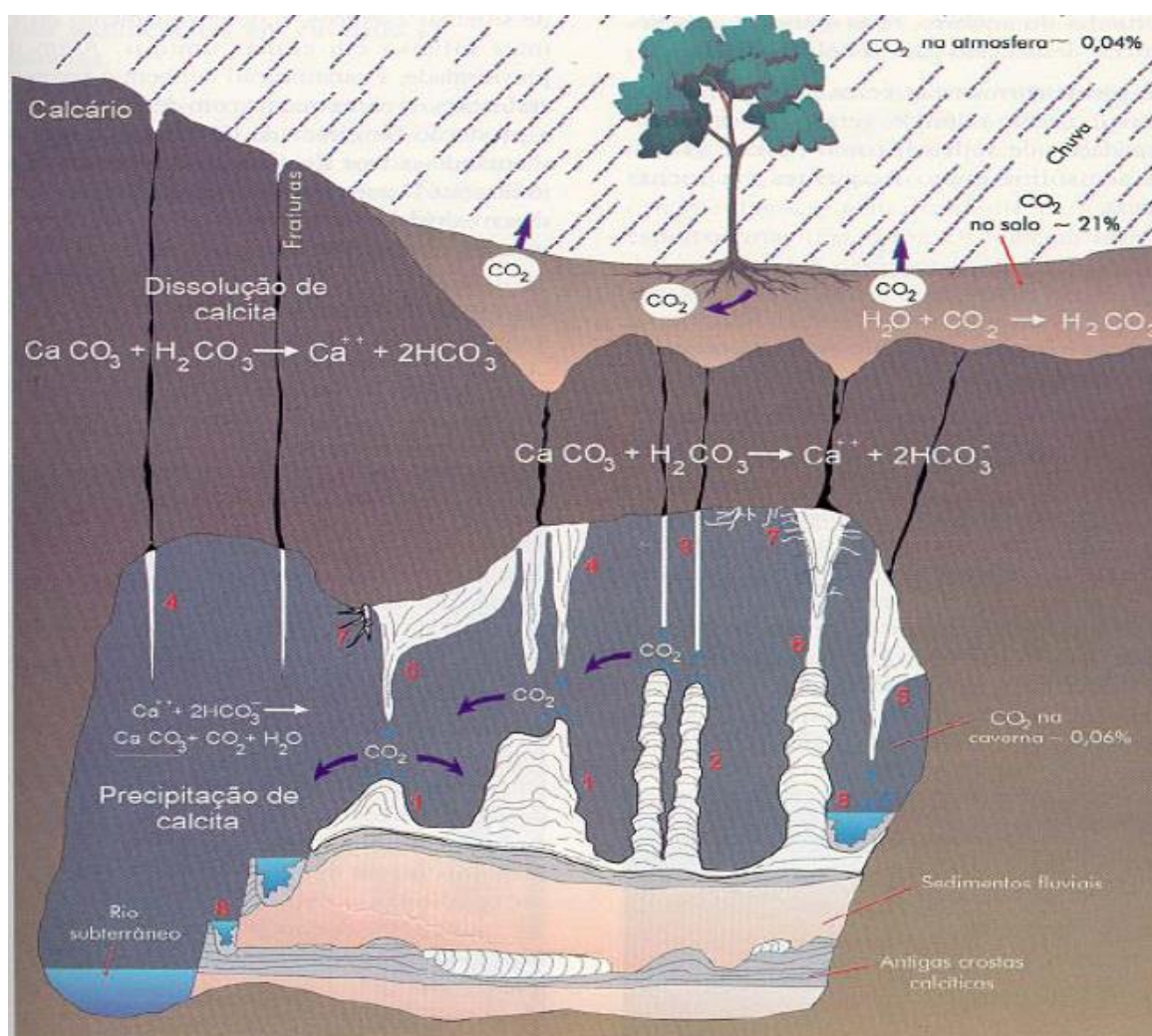


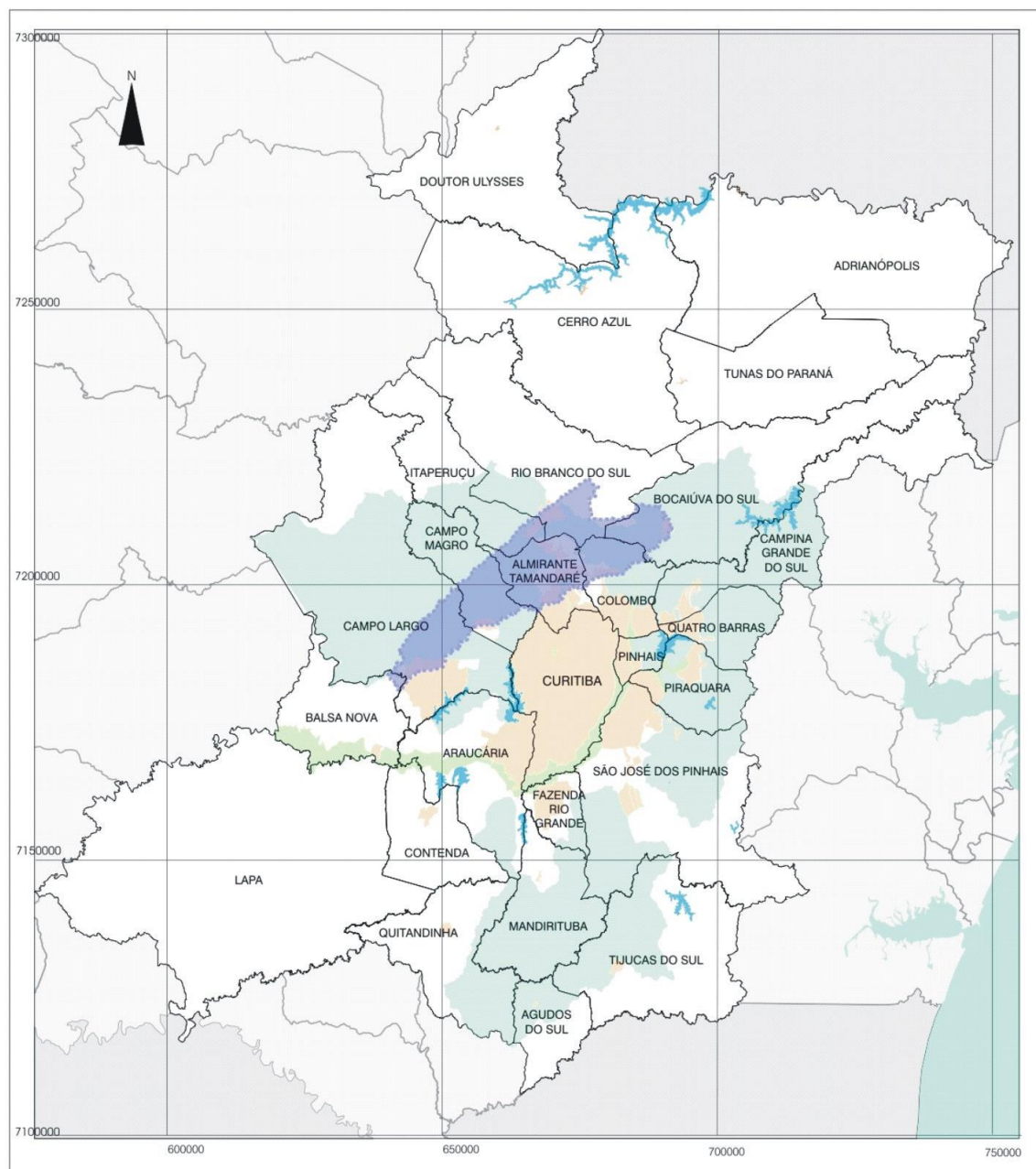
FIGURA 04 - FORMAÇÃO DE CAVERNAS CÁRSTICAS.
FONTE: OLIVEIRA, 2010.

O conjunto espacial que constitui a geomorfologia cárstica pode ser compartimentado em três domínios: superfície (exocarste); subsuperfície

(epicarste); e meio subterrâneo (endocarste). O exocarste contempla o conjunto morfológico superficial do carste, onde é possível a identificação de suas formas típicas, destacando-se: dolinas, uvalas, poljes, formas residuais, lapiás. O epicarste é constituído pela porção superior da rocha subjacente coberta por material inconsolidado, contendo uma rede de fissuras alargadas por processos cársticos. O endocarste são os condutos subterrâneos e seus depósitos químicos, sedimentares e orgânicos (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.155).

As cavernas, componentes do endocarste, são feições comuns às áreas cársticas e podem ser definidas como “um leito natural subterrâneo e vazio, podendo estender-se vertical e horizontalmente e apresentar um ou mais níveis. Na atualidade, podem estar ou não ocupadas por rios.” (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.155). A circulação da água ocorre mediante circulação interna, por meio de pontos de absorção, como fissuras ou dolinas, onde as águas superficiais desaparecem. Em pontos diferentes, próximos ou não, as águas ressurgem na superfície, através de fontes ou surgências.

A porção norte da Região Metropolitana de Curitiba possui uma grande área de formação cárstica, conforme indica a Figura 05, se fazendo presente em sete municípios: Colombo, Almirante Tamandaré, Campo Magro, Bocaiúva do Sul, Rio Branco do Sul e Itaperuçu.



MAPA 01 - REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA : Área de Interesse do Aquífero Carste

FONTE: COMEC, 2005

DESENHO : Letícia Oliveira

Escala Gráfica



Legenda

Área de Interesse do Aquífero Carste

O carste na RMC se insere dentro dos metacalcários dolomíticos, distribuídos em duas faixas, sendo uma a sul, (Campo Magro a Bocaiúva do Sul),

com larguras entre dois e cinco quilômetros; e outra a norte, paralela à primeira, com largura no sentido nordeste de três a sete quilômetros, passando por Itaperuçu, Rio Branco do Sul e Bocaiúva do Sul. Entre essas duas faixas, existem diferenças geomorfológicas. Segundo a COMEC (2002, p. 32)

O dolomito da faixa norte apresenta-se quase aflorante, possui uma cobertura de solo residual pouco espessa e exibe um relevo ondulado. As rochas carbonáticas da faixa sul são frequentemente cobertas por sedimentos argilo-arenosos, que atingem ocasionalmente 50 metros de profundidade, e caracterizam-se geralmente por um relevo plano.

O relevo do ambiente cárstico é caracterizado por partes mais arrasadas que sofreram abatimento, intercaladas por elevações constituídas por rochas menos solúveis. Essas porções mais planas são as áreas de maior fragilidade, que, se ocupadas, poderão apresentar grande vulnerabilidade e susceptibilidade a comportamentos geotécnicos indesejáveis, com abatimentos de terreno, trazendo riscos às comunidades instaladas, bem como a necessidade de desocupação de construções. (CHRISTOFOLETTI, 1980, p.155)

A exploração não planejada em áreas carbonáticas induz ao rebaixamento excessivo do lençol freático, alterando o regime hidrológico de toda a região (MEDINA *et al.*, 2007, p.40).

Uma informação preponderante para a análise do uso e ocupação do solo diz respeito ao fato de que todas as células do carste podem agir como pontos de recarga e, por conseguinte, são capazes de absorver qualquer elemento poluidor que seja transportado pela água das chuvas. COMEC (2002, p. 9-13). Nesse sentido, além da ocupação controlada nas áreas de influência direta do carste, deverão ser controlados a drenagem superficial e o esgotamento sanitário das áreas de influência indireta.

A ocupação urbana em áreas cársticas normalmente ocorre sobre as áreas de influência direta, devido às suas características de topografia favorável, como as planícies cársticas. Estas áreas encobrem a complexidade da dinâmica do carste, suas estruturas subterrâneas (cavidades, cavernas) e zonas de extrema sensibilidade, e que não devem ser ocupadas pelos riscos de afundamento dos terrenos.

A exploração do aquífero carste para fins de abastecimento urbano é nova na RMC, onde os primeiros poços foram executados há cerca de 15 anos, conforme COMEC (2002), sem conhecimento da fragilidade e do comportamento

do aquífero. A problemática surgiu na sede de Colombo e na localidade rural do bairro Fervida, após a perfuração de poços para exploração de água. No início esta exploração acarretou na redução de oferta de água superficial, provocando o esgotamento de várias nascentes e nas situações de estiagem foi verificada a perda da umidade geral do solo. Ocorreram também, subsidências e recalques que causaram rachaduras em edificações, e a formação de crateras próximas aos poços de exploração.

As principais alterações causadas pela atividade de mineração em solos cársticos, segundo Neri e Sánchez (2007, p. 84) envolvem: a alteração na movimentação das águas de subsuperfície, que pode estar relacionada à simples abertura de minas ou pelo bombeamento de água subterrânea para instalação e operação de minas (vide Figura 6); alterações nas propriedades físico-químicas da água subterrânea; e alterações geomorfológicas (alterações da paisagem e das formas do endocarste e exocarste), que podem resultar na destruição total ou parcial de cavernas. A Figura 5 demonstra os principais impactos que as explosões e vibrações causam no solo e subsolo.

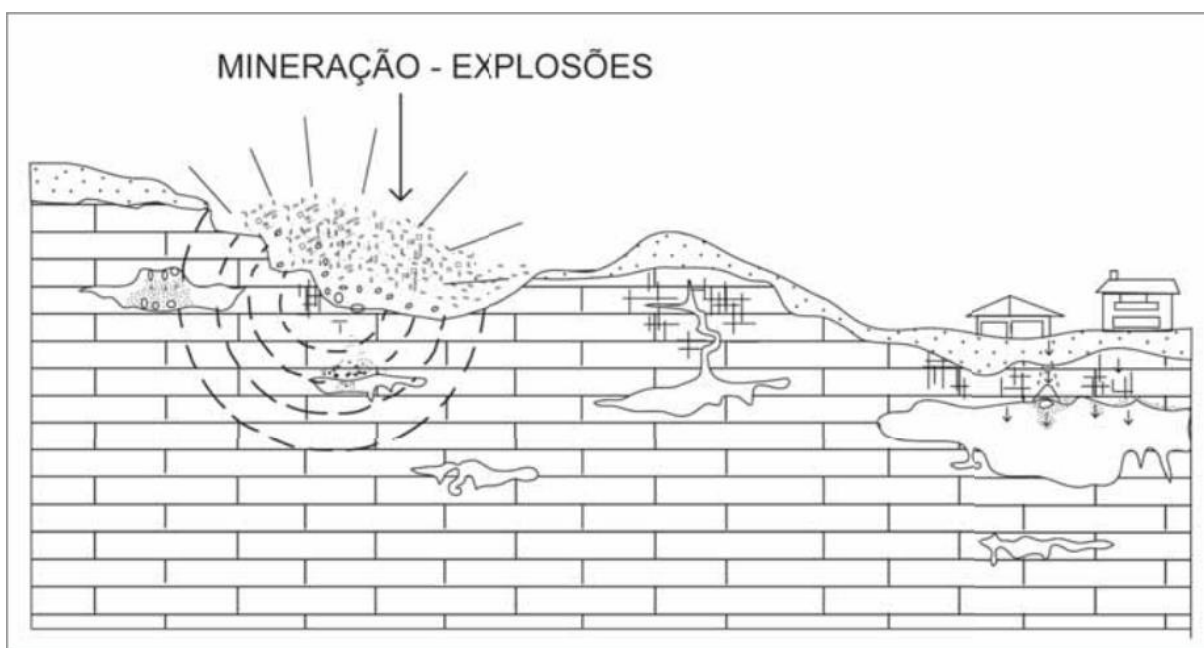


FIGURA 6 - AFUNDAMENTOS ASSOCIADOS A VIBRAÇÕES PELO USO DE EXPLOSIVOS EM PEDREIRAS.

FONTE: OLIVEIRA, 2010.

A extração mineral assume um caráter depreciativo ao meio ambiente, visto a complexidade de recuperação das áreas degradadas pela atividade. Uma vez que o objeto da atividade mineral é o próprio recurso mineral, torna-se impossível a recuperação da área com o princípio da reposição, uma vez que o bem mineral retirado não poderá ser reposto. Nesse sentido, o impacto ambiental causado na paisagem é identificado facilmente, principalmente em minas localizadas a céu aberto. Por essa e outras razões, o setor mineral é mais sensível à questão ambiental que qualquer outro setor econômico e, portanto, considerado como setor poluidor por grande parte dos países. Esses fatores trazem repercussões no nível político e legislativo, levando em muitos casos a atitude reativa e não preventiva ou reparadora do minerador (REIS e BARRETO, 2001, p.4).

Na década de 1970 surgiram no Brasil as primeiras exigências legais de controle de poluição. As minas passaram então a dispor obrigatoriamente de licenças ambientais com determinações específicas, como plano de recuperação de áreas degradadas, estudos de impacto ambiental e diagnósticos, estando sujeitas a sanções penais em caso de descumprimento da lei. Segundo o Plano Nacional de Mineração 2010-2030 (DA SILVA, 1999, p.19) houve avanços nas questões socioambientais no sentido de equacionar os problemas ambientais decorrentes da abertura e funcionamento de minas e demais atividades. Contudo, pouco foi feito para tratar da desativação ambientalmente segura e socialmente responsável das minas.

O principal impacto da mineração está associado ao beneficiamento do bem mineral. Dentre os principais problemas ambientais causados pela exploração do calcário tem-se a emissão de gases como o CO₂, principalmente no beneficiamento do produto (beneficiamento de PCC, cimento e cal virgem), a geração de resíduos minerais e o impacto em formações rochosas e patrimônios espeleológicos.

A emissão de CO₂ tem maior impacto na etapa de calcinação do calcário, quando esta emissão pode corresponder a aproximadamente 44% do peso do calcário processado. Quanto à contaminação dos recursos hídricos, a atenção deve ser dada a grande movimentação de minério e estéril, ao assoreamento e suspensão de sólidos. Além disso, as áreas onde normalmente ocorre a exploração do calcário estão sujeitas a gradual dissolução pelas águas que se

infiltram, abrindo fendas e caminhos para a circulação da água subterrânea. Nesse contexto, a operação de lavra pode resultar numa contaminação mais fácil e rápida dos aquíferos, exigindo maiores cuidados técnicos (DA SILVA, 1999, p.22).

A exploração nas lavras de calcário ocorrem em áreas cársticas, no caso da região do Paraná (área norte de Curitiba e Região Metropolitana), com a presença do aquífero cárstico. Quando a exploração do calcário ocorre, pode-se atingir o nível do aquífero, havendo então a saída da água mineral. A Figura 7 ilustra a água do aquífero sendo bombeada para fora da área de extração. A lavra atingiu o nível do lençol freático e para dar continuidade a exploração é necessário que seja feita a retirada da água. Nesse caso, a água está sendo bombeada até o rio próximo, ou seja, retorna ao meio ambiente e consequentemente chegará ao aquífero, entretanto pode-se gerar um aumento na velocidade das águas do rio além alterar a movimentação das águas de subsuperfície.



FIGURA 7 - ÁGUA SENDO BOMBEADA EM LAVRA DE CALCÁRIO – COLOMBO / PR.
FONTE: A autora, 2015.

Utilizando-se como base o documento do Plano Nacional de Mineração, sobre os aspectos ambientais, cita-se a geração de resíduos minerais na exploração do calcário (DA SILVA, 1999, p.22). Quando há a remoção do capeamento superficial, geram-se resíduos provenientes da exploração mineral, os quais impactam no entorno. Todavia, já existem algumas iniciativas voltadas ao aproveitamento de rejeitos de mineração, como finos de pedreiras.

Por fim, sobre os impactos em cavernas, um dos pontos principais de discussão da presente monografia, é comum os depósitos de calcário apresentarem formação de grandes cavernas, visto as características de formação desse mineral juntamente à ação da água ao dissolvê-lo. Em alguns casos, as cavernas representam um patrimônio espeleológico significativo para a região, devendo então ser preservadas. O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) publicou resoluções a fim de complementar leis e decretos já existentes sobre a proteção ao patrimônio espeleológico. A Resolução n. 347, de 10 de setembro de 2004, por exemplo, institui o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), e estabelece, para fins de proteção ambiental das cavidades naturais subterrâneas, os procedimentos de uso e exploração do patrimônio espeleológico nacional, prevendo inclusive a necessidade do Plano de Manejo Espeleológico quando houver empreendimentos e atividades turísticas, religiosas ou culturais na cavidade. Sobre a exploração da lavra, tem-se o Decreto Federal nº 6.640 de 7 de novembro de 2008 o qual prevê que, quando considerada a cavidade de relevância espeleológica, a lavra de calcário certamente não poderá ser realizada ou, ao menos, deverá apresentar e seguir um plano que resguarde a integridade da mesma, com o objetivo de obter o licenciamento (DA SILVA, 1999, p.24).

4.2 LEGISLAÇÃO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A demanda interna da indústria brasileira, como também o aumento das exportações implicou no aumento da produção de bens minerais. Nesse sentido, o poder público assume a função de criar ferramentas e meios de minimizar impactos ambientais decorrentes da atividade minerária.

A Constituição Federal de 1988, documento maior da legislação brasileira, estabelece em seu Art. 225 que

todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

De acordo com o parágrafo segundo, do Art. 225, da Constituição, fica determinado que aquele que explorar recursos minerais assume a responsabilidade de recuperar os danos ambientais causados pela atividade. Ainda, no mesmo artigo da Constituição exige-se que para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, deverá ser realizado estudo prévio de impacto ambiental, ao qual se dará publicidade.

A regulamentação brasileira é particularmente complexa, com jurisdição sobre processos dividida entre os níveis municipais, estaduais e federal. No nível federal, os três principais responsáveis pelo setor de mineração são o Ministério de Minas e Energia (MME), DNPM e CPRM. A mineração é regida pelo Código de Mineração (1967). A Lei n. 9.314 de 1996 rege o Código de Mineração e estabelece que todas as licenças de exploração mineral sejam concedidas pelo DNPM, com concessões de desenvolvimento vindo do MME (GLOBAL BUSINESS REPORTS, 2010, p.06).

Segundo a Constituição Federal de 1988, todos os recursos minerais são bens da União e os direitos de explorar os recursos devem seguir as regras do Código de Mineração. Todas as companhias que estão dentro da lei, com sede e administração sênior no Brasil, podem solicitar licenças para a exploração e produção das *commodities* brasileiras. A regulamentação ambiental varia entre as autoridades estaduais. Essencialmente, o processo passa por três níveis distintos de controle. Primeiramente se faz uma avaliação de impacto ambiental (EIA), que quando concluída, é seguida pela licença ambiental (LA), que garante que os impactos ambientais de um determinado projeto estão em conformidade com a respectiva regulamentação ambiental do estado em questão. O processo final de regulamentação é o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que por sua vez afirma que todas as medidas possíveis serão tomadas para garantir a

sustentabilidade ambiental durante desmantelamento da mina e remoção de rejeitos (GLOBAL BUSINESS REPORTS, 2010, p.06).

Conforme delineado no relatório para o CGEE PNUD por Farias (2002), a legislação nacional para mineração e meio ambiente, em nível federal, prevê que os órgãos responsáveis pelas diretrizes e regulamentações, bem como atuar na concessão, fiscalização e cumprimento da legislação ambiental e mineral são esses apresentados no Quadro 04.

INSTITUIÇÃO	ATRIBUIÇÕES
Ministério do Meio Ambiente (MMA)	Formular e coordenar as políticas ambientais, assim como acompanhar e superintender sua execução.
Ministério de Minas e Energia (MME)	Formular e coordenar as políticas dos setores mineral, elétrico e de petróleo e gás.
Secretaria de Minas e Metalurgia (SMM)	Formular e coordenar a implementação das políticas do setor mineral.
Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)	Planejamento e fomento do aproveitamento dos recursos minerais, preservação e estudo do patrimônio paleontológico, superintender pesquisas geológicas e minerais, bem como conceder, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração, de acordo com o Código de Mineração.
Serviço Geológico do Brasil (CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais)	Geração e difusão do conhecimento geológico e hidrológico, além de disponibilizar informações e conhecimento sobre o meio físico para a gestão territorial.
Agência Nacional de Águas (ANA)	Executar a Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo responsável também pela outorga de água superficial e subterrânea, inclusive as utilizadas na mineração.
Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)	Formular as políticas ambientais, cujas Resoluções tem poder normativo, com força de lei, desde que não haja legislação específica anteriormente aprovada pelo Poder Legislativo.
Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)	Formular as políticas ambientais referentes aos recursos hídricos, promover a articulação do planejamento de recursos hídricos, critérios de direito de uso assim como a cobrança pelo seu uso.
Instituto Brasileiro de Meio Ambiente Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Responsável, em nível federal, por exercer o poder de polícia ambiental e executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental.

QUADRO 04 - RELAÇÃO DE ÓRGÃOS FEDERAIS ASSOCIADOS AO MEIO AMBIENTE E MINERAÇÃO E SUAS ATRIBUIÇÕES.
FONTE: A autora, 2015.

Em 2007, com a Lei nº 11.516 cria-se o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de executar ações da política nacional de unidades de conservação da natureza, referentes às atribuições federais quanto à implantação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das unidades de conservação instituídas pela União; executar as políticas relativas ao uso sustentável dos recursos naturais renováveis e ao apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas unidades de conservação de uso sustentável instituídas pela União; fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e de educação ambiental; exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação instituídas pela União; e promover e executar, em articulação com os demais órgãos e entidades envolvidos, programas recreacionais, de uso público e de ecoturismo nas unidades de conservação, onde estas atividades sejam permitidas.

O ICMBio, em 2009, por meio da Portaria nº 78 de 03 de setembro, cria e estabelece atribuições aos centros especializados, dentre eles o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, com o objetivo de realizar pesquisas científicas e ações de manejo para conservação dos ambientes cavernícolas e espécies associadas, auxilia também no manejo das Unidades de Conservação federais com ambientes cavernícolas.

Quanto à legislação em vigor, até o momento da presente pesquisa cita-se:

Leis Federais: Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 (e suas alterações Lei nº 7.804 de julho de 1989 e Lei nº 8.028 de abril de 1990), a qual dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

Dos Decretos Federais, cita-se: Decreto nº 97.632 de 10 de abril de 1989, o qual dispõe sobre o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas pela mineração; Decreto nº 99.274 de 6 de junho de 1990, o qual regulamenta a Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981.

Em relação à legislação minerária, o documento “maior” é o Código de Mineração, criado a partir do Decreto Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. O código detalha as normas sobre pesquisa, extração e comercialização de substâncias minerais ou fósseis, situadas na superfície ou subsolo. As regras para se obter o direito de extrair uma substância mineral variam segundo o caso, dependendo do tipo de substância. O aproveitamento das substâncias minerais deverá ser feito via: autorização (quando depender de alvará de autorização do diretor-geral do DPNM); licenciamento (quando depender de licença expedida conforme regulamentos administrativos locais e de registro da licença no DNPM); regime de monopólio (por lei especial, depender de execução direta ou indireta do Governo Federal); concessão (atrelada à concessão do ministro de Minas e Energia) e permissão de lavra garimpeira (portaria de permissão do DNPM).

Quando o mineral a ser extraído é de uso imediato na construção civil, como areia, argila, saibro, cal, cascalho, entre outros, o procedimento é simples e obedece a regras determinadas pelas leis do município e estado onde se encontra a jazida a ser lavrada. A extração mineral por esse regime é de direito do proprietário do solo ou de terceiro autorizado, exceto se a jazida situar-se em imóvel público. O interessado deverá protocolar no DNPM requerimento, solicitando exploração da área, devendo a mesma ter no máximo cinquenta hectares. Para a transformação do calcário para fabricação de cimento é aplicado o Regime de Concessão, conforme o Decreto nº 318 de 14 de março de 1967, com área máxima de mil hectares.

No Paraná cabe ao IAP (Instituto Ambiental do Paraná) criar normas, metodologias e procedimentos para licenciar e monitorar atividades de instalação de obras e empreendimentos ambientais, incluídas as atividades e empreendimentos minerários (IAP, 1999, p.07). É aplicada a Resolução nº 31 de 24 de agosto de 1998, da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, sobre empreendimentos minerários. Segundo a Resolução Estadual, os requerimentos de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Minerários serão protocolados conforme a situação: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

Dentre as Resoluções do CONAMA, tem-se a Resolução nº 01 de 23 de janeiro de 1986, a qual estabelece critérios básicos e diretrizes gerais para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);

Resolução nº 09 de 1990, normas específicas para a obtenção de licença ambiental para a extração de minerais, exceto as de emprego imediato na construção civil. Resolução nº 10 de 1990, critérios específicos para a extração de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil. Resolução nº 02 de 1996 dispõe sobre a compensação de danos ambientais causados por empreendimentos de relevante impacto ambiental. Resolução nº 237 de 1997 determina os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

É exigido o EIA para o licenciamento ambiental de qualquer atividade de aproveitamento de recursos minerais. Todavia, as substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, em função das características do empreendimento, poderão ser dispensadas da elaboração de EIA. Nesse último caso, a empresa deve apresentar o Relatório de Controle Ambiental (RCA) em conformidade com as diretrizes do órgão ambiental estadual competente. O EIA deverá estar alinhado com o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), os quais são submetidos ao órgão de meio ambiente estadual competente, para análise e aprovação. Tanto o EIA quanto o RIMA deverão ser públicos com o objetivo de que todos os interessados tenham acesso ao projeto e a seus eventuais impactos ambientais, podendo discutir livremente, inclusive por meio de Audiências Públicas. Por fim, a aprovação do EIA/RIMA é requisito básico para a empresa mineradora pleitear o Licenciamento Ambiental do seu projeto de mineração.

O Licenciamento Ambiental deverá ser obtido para instalação, ampliação e operação de qualquer atividade de mineração objeto dos regimes de concessão de lavra e licenciamento. O licenciamento é regulado pelo Decreto nº 99.274/90, o qual dá competência aos órgãos estaduais de meio ambiente para expedição e controle das seguintes licenças: Licença Prévia (LP) – preliminar ao planejamento do empreendimento e contém requisitos básicos a serem atendidos como localização, instalação, operação em consonância com os planos de uso de solo. Plano de Aproveitamento Econômico da jazida (PAE), Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) e o EIA/RIMA são documentos técnicos exigidos para a obtenção da LP, cuja tramitação é simultânea ao pedido de concessão de lavra.

A Licença de Instalação (LI) é a autorização para o início de implantação do empreendimento mineiro e a Licença de Operação (LO) autoriza, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de

seus equipamentos e instalações de controle de poluição, de acordo com o previsto nas LP e LI.

O CONAMA tem por competência o estabelecimento das normas, padrões e critérios para o licenciamento ambiental a ser concedido e controlado pelos órgãos ambientais estaduais e municipais competentes. Farias (2002, p.10) elaborou o Quadro 05, com o objetivo de sintetizar e facilitar a compreensão. Segundo o autor, falta uma real integração intergovernamental e, também um envolvimento com a sociedade civil para a elaboração de uma política mineral no país que de fato venha estabelecer parâmetros e critérios para o desenvolvimento sustentável, de forma a garantir a permanência da atividade mineral e sua continuidade na construção da sociedade, seguindo normas e condições que permitam a preservação do meio.

Não é raro existir incompatibilidades entre as disposições das leis de zoneamento municipal e a vocação mineral das zonas estabelecidas na legislação municipal de uso e ocupação do solo. Conforme Farias (2002, p. 11) aponta

os impactos causados pela mineração, associados à competição pelo uso e ocupação do solo, geram conflitos socioambientais pela falta de metodologias de intervenção, que reconheçam a pluralidade dos interesses envolvidos. Os conflitos gerados pela mineração, inclusive em várias regiões metropolitanas no Brasil, devido à expansão desordenada e sem controle dos loteamentos nas áreas limítrofes, exige uma constante evolução na condução dessa atividade para evitar situações de impasse.

Atividade de Mineração	Poder Municipal	Poder Estadual	Poder Federal
Requerimento de Concessão ou licença	Leis de Uso e Ocupação do Solo	Licença Ambiental por Legislação Federal	Deferimento ou Indeferimento
Pesquisa Mineral	Leis de Uso e Ocupação do Solo	Licença Ambiental por Legislação Federal	Acompanhamento Aprovação Negação
Lavra Mineral	Alvará de Funcionamento	Análise do EIA/RIMA e Licença Ambiental por Legislação Federal	Acompanhamento e Fiscalização Mineral
Recuperação da área Minerada	Definição do Uso Futuro do Solo Criado	Licença Ambiental por Legislação Federal	

QUADRO 05 - DISTRIBUIÇÃO DAS ATRIBUIÇÕES GOVERNAMENTAIS EM RELAÇÃO A PROTEÇÃO AMBIENTAL E PLANEJAMENTO DA MINERAÇÃO.

FONTE: SINTONI (1994 *apud* FARIAS, 2002, p. 10).

O conflito entre as áreas urbanas que a cada ano se expandem (principalmente nas regiões metropolitanas das capitais) e as áreas de lavras e fornos de cal, como é o caso de Colombo, são problemáticas frequentes e que estão exigindo mudanças rápidas nos Planos Diretores e Leis de Ocupação e Uso do Solo nos municípios brasileiros.

4.3 ANÁLISE ESPACIAL DOS CONFLITOS ENTRE MINERAÇÃO E UCS

Além destes conflitos que impactam diretamente na vida da população (poluição do ar com partículas suspensas, ruídos, impactos no lençol freático e qualidade da água), há ainda os conflitos das UCs e áreas de interesse mineral. A Figura 8, apresenta, no contexto nacional, a relação das UCs com as jazidas minerais identificadas no território nacional (concentração local de uma ou mais substâncias minerais, carvão ou petróleo que tenham valor econômico) e os locais onde há exploração mineral com concessão de lavra.

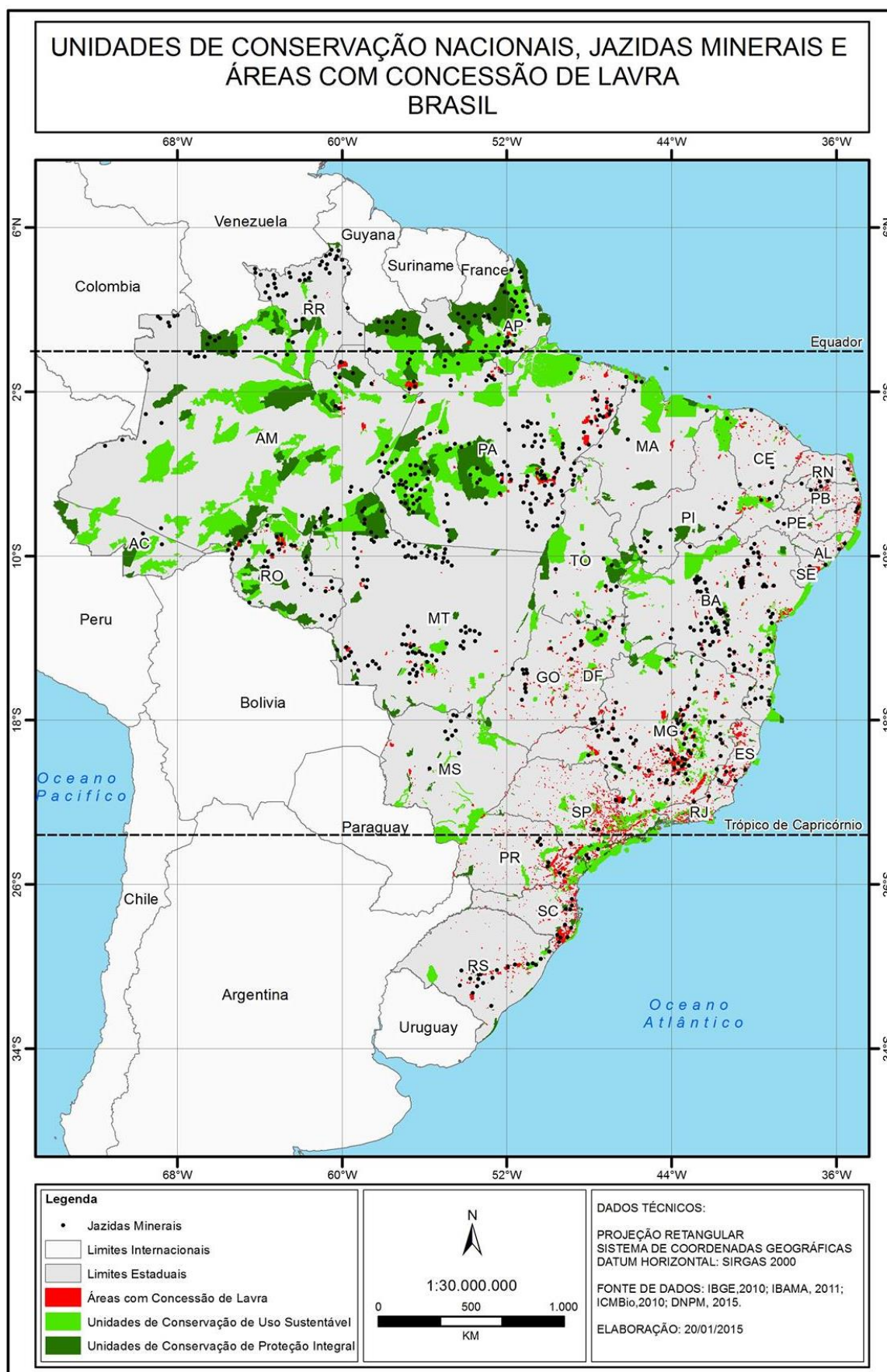


FIGURA 8 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NACIONAIS, JAZIDAS MINERAIS E ÁREAS COM CONCESSÃO DE LAVRAS – BRASIL.

FONTE: A autora, 2015.

Nota-se que os três temas – UCs, jazidas minerais e áreas de lavra - “dividem” o mesmo espaço ou situam-se próximas, em grande parte dos casos. Inclusive podem-se visualizar áreas de lavra dentro de UCs de Uso Sustentável (Pará, Minas Gerais, Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina), da mesma forma que muitas das áreas de conservação indicam presença de jazidas minerais.

No Paraná, conforme ilustra a Figura 9, a realidade é semelhante ao contexto nacional. O mapa, mais detalhado, apresenta as áreas com direitos minerários (por fase de uso) e as UCs estabelecidas no estado (ano referência 2010). São várias as áreas com autorização de pesquisa (o que não significa que poderá haver liberação para exploração da área), principalmente na região da Serra do Mar, municípios de Guaraqueçaba e região do Vale do Ribeira. A Figura 10 apresenta com maior detalhe a porção leste do estado do Paraná, onde se pode observar a intensa procura pela atividade minerária nos municípios ao norte de Curitiba, a ausência de áreas institucionalizadas como UC na região, mesmo sabendo-se da existência de áreas de reconhecido patrimônio ambiental (Monumento Ecológico Gruta da Lancinha, Parque Mun. Gruta do Bacaetava, Parque Estadual de Campinhos, APA do Iraí, APA do Passaúna, UTP de Campo Magro, APA do Rio Verde). Da mesma forma, nos municípios da Serra do Mar, áreas com concessão de lavra em localidades com UC, como no município de São José dos Pinhais, Matinhos e Piraquara. Identifica-se, portanto, a existência de conflitos no território, conflitos entre o uso e a ocupação do mesmo.

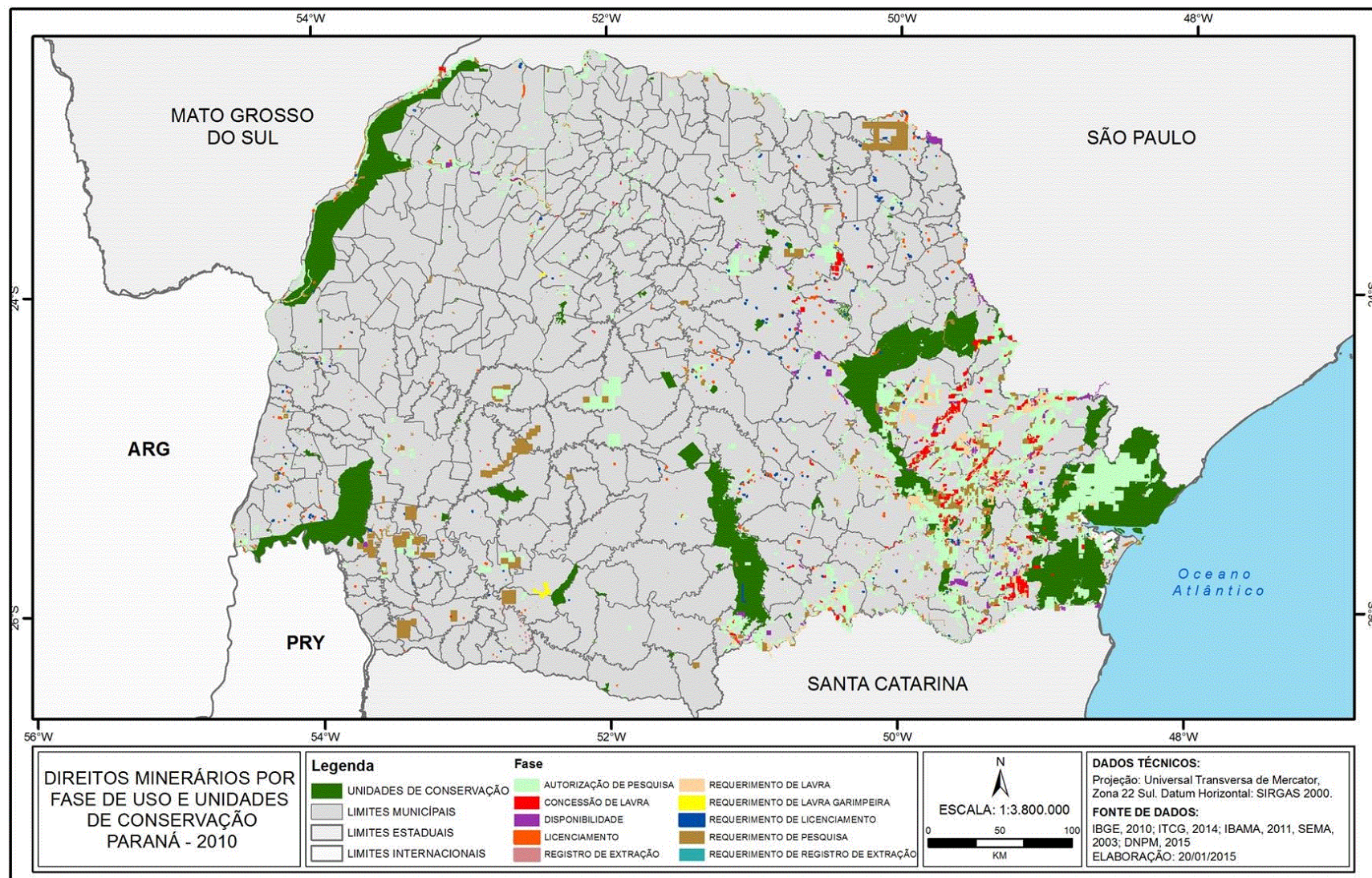


FIGURA 9 – DIREITOS MINERÁRIOS POR FASE DE USO E UCs – PR / 2010.

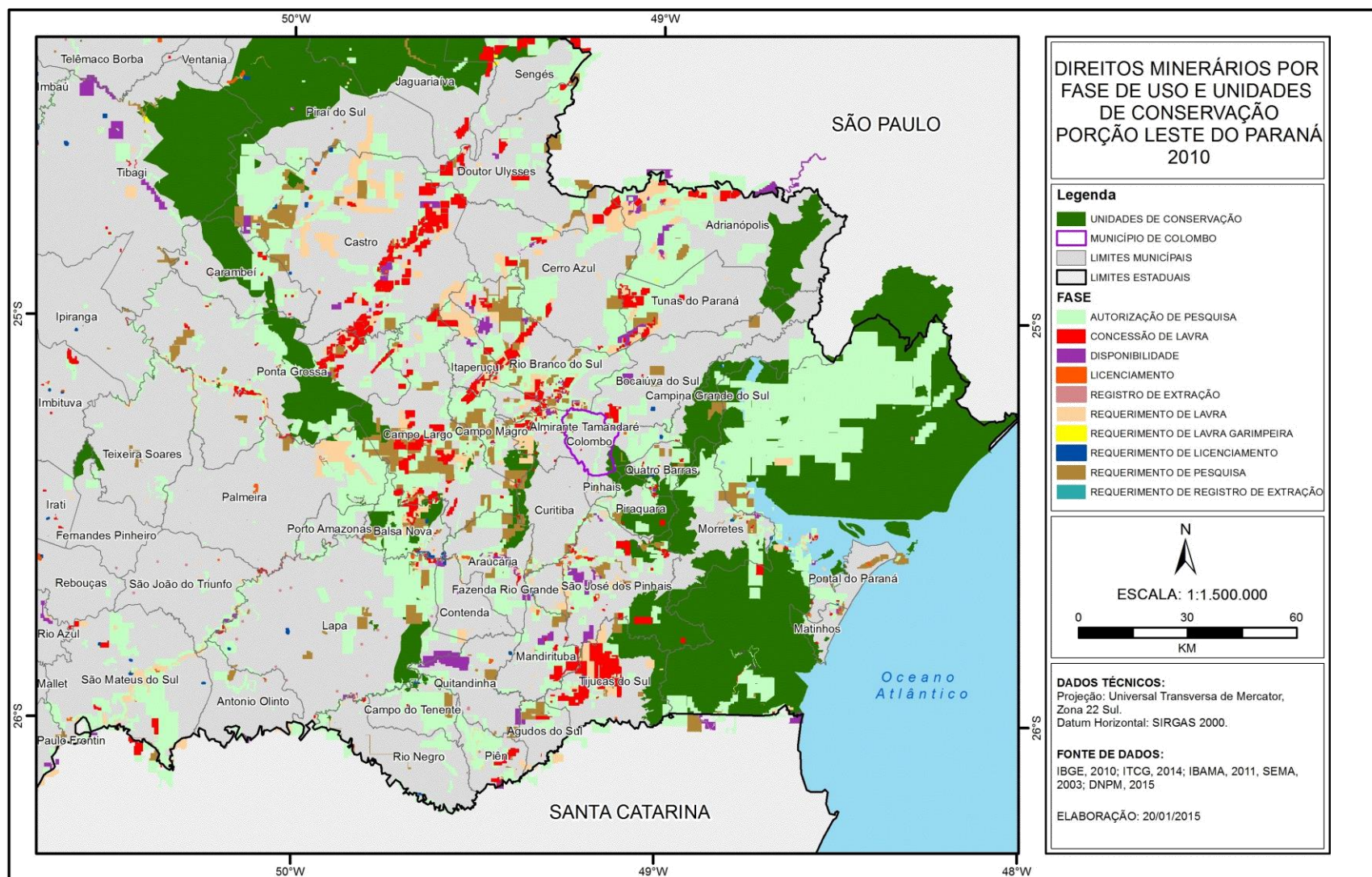


FIGURA 10 – MINERAÇÃO E UCs PORÇÃO LESTE – PARANÁ.

São vários os conflitos e pontos de vista sobre a temática, o Eng. Gildo Sá, Diretor do CETEM (órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI), em entrevista traz o enfoque a atividade mineral como “diferentemente de outras atividades industriais, possui rigidez locacional. Só é possível minerar onde existe minério”. Esta assertiva, apesar de óbvia, sempre gera polêmicas entre mineradores e ambientalistas. A solução da questão passa por estudos que contemplem benefícios e problemas gerados pela mineração (CETEM, 2007). Adotando a mesma lógica do Diretor do CETEM, com o viés ambientalista, percebe-se também que só se pode preservar e conservar o meio onde de fato existem patrimônios ambientais (inclusive espeleológico) onde há de fato remanescentes de significativa representatividade ambiental e biológica numa escala local, regional ou nacional.

O interesse econômico, nessas jazidas, em muito sobrepõem o interesse da preservação ambiental. Tal afirmativa é confirmada com a criação de projetos de leis, como o PL 3682, proposto em 2012 e ainda em análise, o qual autoriza a mineração em até 10% (dez por cento) da UC, desde que haja doação ao órgão ambiental de uma área com o dobro da dimensão da área cedida e as mesmas características. A proposta de Lei feita pelo Deputado Vinícius Gurgel, entre outras proposições, altera ainda a Lei do SNUC ao transferir a atribuição da criação de UCs de Proteção Integral para o Congresso Nacional. Ao propor que as UCs sejam criadas a partir de projetos de lei e não por decreto, como acontece atualmente, reduzem-se as chances de se proteger a biodiversidade e modos tradicionais de vida. Num primeiro momento, o PL aparenta ser inofensivo, já que exige em troca a preservação de uma área duas vezes o tamanho da original, contudo abre inúmeras brechas na legislação federal com o único objetivo de facilitar a entrada das empresas mineradoras nas áreas ambientais protegidas por lei.

4.4 LEGISLAÇÃO E PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

A primeira iniciativa para o desenvolvimento de algum instrumento legal, visando a proteção do patrimônio espeleológico no Brasil ocorreu em 1986, quando a Resolução CONAMA nº 009/1986 instituiu uma comissão especial para tratar do assunto, o que deu origem à Resolução CONAMA n. 005/1987, que criava o Programa Nacional de Proteção do Patrimônio Espeleológico. Esse documento

solicitava aos mineradores que informassem sobre a presença de sítios arqueológico, fósseis e cavernas em suas regiões de atuação (FIGUEREDO, 2010, p. 34).

A partir dos mencionados documentos e da ação dos espeleólogos, tiveram-se então subsídios para que na promulgação da Constituição Federal de 1988 fosse incorporada a questão das cavernas, em diversos de seus artigos. Desse modo, no Art. 20, as cavernas foram definidas com bens da União. O Art. 216, relativo ao patrimônio cultural, e o Art. 225, referente ao meio ambiente, indicavam as cavidades naturais como importantes patrimônios culturais e naturais.

Em 15 de junho de 1990, a Portaria IBAMA nº 887 reforça a necessidade da realização de um diagnóstico do patrimônio espeleológico, identificando áreas cársticas e a definição de ações adequadas, limitando o uso das cavernas e determinando a necessidade de estudos para a delimitação da área de influência nas cavidades naturais. Essa Portaria foi fundamental para que posteriormente fosse sancionado o Decreto Federal nº 99.556/1990 que dispunha sobre a proteção integral das cavidades naturais e indicava que as cavernas se tratavam de patrimônio cultural brasileiro, fazendo várias exigências quanto à necessidade de qualquer empreendimento previsto em sítios espeleológicos, realizar EIA-RIMA, mantendo a integridade física e equilíbrio ecológico (FIGUEREDO, 2010, p. 35).

Seguido ao Decreto 99.556/1990 foi elaborado o Projeto de Lei (PL) nº 5.071/1990 e seu Substitutivo do Senado n. 36/1996 que regulavam sobre a proteção e utilização das cavidades naturais. Segundo Figueiredo (2010, p. 35), esse projeto tramita há duas décadas e já procura aperfeiçoar a legislação relativa às cavernas brasileiras.

Conforme citado anteriormente, foi criado o Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV) no âmbito do IBAMA, para suprir este órgão de fiscalização e licenciamento de pessoal capacitado em espeleologia. Contudo, em 2007, com a divisão do IBAMA e a criação do ICMBio, o CECAV ficou atrelado ao novo órgão e com poderes limitados apenas às Unidades de Conservação federais (RASTEIRO, 2010).

Em 2004, vista a necessidade de aperfeiçoamento da Resolução nº 005/1987, foi elaborada a Resolução CONAMA nº 347/2004, que incluiu indicações e definições para licenciamento ambiental e instrumentos de gestão em áreas ou atividades que pudessem afetar sítios espeleológicos, definindo níveis de relevância.

No entanto, naquele momento não visava indicar as cavernas que poderiam ser destruídas, apenas apresentava proposta para organizar as atividades em áreas próximas. Figueiredo (2010, p. 35) afirma que, nesse interim, as vias legais se encaminhavam para afrouxar a legislação espeleológica, dando início em 2007 à elaboração de uma minuta do novo decreto, enquanto em paralelo o CECAV organizava articulações visando à definição de critérios de relevância das cavernas brasileiras.

Apesar de toda mobilização da sociedade civil e espeleólogos, em 07 de novembro de 2008, é assinado o Decreto nº 6.640/2008, marcando um retrocesso na legislação à proteção de cavernas. Entre as questões que retrocederam, as cavernas passaram de bem da União, totalmente protegido, o que é pioneiro no âmbito mundial, a um patrimônio passível de destruição mediante compensação financeira, de acordo com uma classificação de relevância, mesmo que baseado na análise regional e local de diversos atributos, tais como: ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos.

Foram adotados critérios de relevância das cavernas em quatro níveis: máximo, alto, médio e baixo. Sendo que apenas as cavidades de nível máximo de relevância seriam totalmente protegidas, enquanto as de nível alto e médio poderiam ser suprimidas desde que mediante compensação ambiental e as definidas como de baixa relevância poderiam ser destruídas, sem necessidade de nenhuma compensação, podendo causar danos irreversíveis a esse patrimônio (FIGUEIREDO, 2010, p. 55).

Sobre níveis de relevância, num contexto biológico, Sessegolo (2014, p. 46) em sua tese adota três critérios para estabelecer as prioridades de conservação para proteção das espécies e comunidades: diferenciação, perigo e utilidade. Em termos de diferenciação, é dada maior prioridade de conservação a uma comunidade biológica quando ela se compõe basicamente de espécies raras, do que quando é composta basicamente de espécies comuns disseminadas. Quanto ao perigo, as espécies em perigo de extinção preocupam mais do que as espécies que não estão ameaçadas. As comunidades biológicas ameaçadas pela destruição iminente, também são uma prioridade. Em relação à utilidade as espécies tem um valor atual ou em potencial, tem mais importância para conservação do que espécies que não tem nenhum uso evidente para as pessoas.

Conforme Rodrigues *et al.* (2004, p. 4), a forma mais eficaz de conservar a biodiversidade é através da manutenção de populações nativas nos seus habitats naturais, o que requer a designação de áreas onde a conservação biológica é uma prioridade sobre outras formas de usos do solo. Ao refletir sobre as espécies cavernícolas e a ameaça ao ambiente natural (cavernas), reforça-se a importância da preservação desses ambientes para as demais gerações. Dentre as estratégias conhecidas para a conservação dos ambientes naturais, nenhuma é mais simples em sua concepção ou mais universalmente aceita que o estabelecimento de áreas especialmente protegidas.

Ainda sobre a legislação referente aos ambientes de cavernas, Sessegolo (2014, p. 45) apresenta no Quadro 06, de forma sintetizada, os instrumentos legais e o conteúdo das leis, decretos, portarias e resoluções em vigor no Brasil.

INSTRUMENTO LEGAL	CONTEÚDO
Resolução CONAMA nº 05, de 06 de agosto de 1987 (revogada pela Resolução CONAMA no. 340, de 10 de setembro de 2004)	Aprova o Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico com recomendações
Constituição Federal de 1988	Incluiu um Capítulo do Meio Ambiente (VI); determinou as cavidades naturais subterrâneas como bens da União (Art. 20, X)
Portaria do IBAMA nº 887, de 15 de junho de 1990	Limita o uso das cavidades naturais subterrâneas apenas a estudos de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, ético-cultural, turístico, recreativo e educativo
Decreto Federal nº 99.556, de 1º de outubro de 1990	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional e dá outras providências
Portaria IBAMA nº 57, de 05 de junho de 1997	Criação do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas
Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, incluindo procedimentos de licenciamento ambiental
Instrução Normativa IBAMA nº 100, de 05 de junho de 2012	Regulamenta o mergulho em cavernas.
Decreto Federal nº 6.640, de 07 de novembro de 2008	Modifica artigos do Decreto no 99.556, conceituando a relevância de cavernas, e estabelecendo que somente cavidades de relevância absoluta não podem sofrer impactos negativos irreversíveis
Instrução Normativa MMA nº 002, de 20 de agosto de 2009	Estabelece a metodologia para estabelecimento do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas
Portaria MMA nº 358, de 30 de setembro de 2009	Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico
Instrução Normativa ICMBio nº 30, de 19 de setembro de 2012	Estabelece procedimentos para a compensação espeleológica, no caso de empreendimentos que ocasionem impacto negativo irreversível a cavernas com grau de relevância alto

QUADRO 06 - INSTRUMENTOS LEGAIS RELACIONADOS AO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO BRASILEIRO.

FONTE: SESSEGOLO, 2014.

Apesar de existir uma preocupação frente às inúmeras cavernas e riquíssimo patrimônio espeleológico brasileiro já identificado, há lacunas entre a legislação ambiental e minerária, assim como permanentes conflitos de interesses. Ricardo Marra (2008 *apud* FIGUEIREDO *et al.*, 2010, p.56) em sua tese de doutorado sobre critérios de relevância para cavernas, ao cruzar dados das cavernas com os dados do DNPM, observou que 48% das cavernas do cadastro do CECAV estavam em municípios com atividade mineraria, no entanto, apenas 27% delas estavam localizadas em algum tipo de Unidade de Conservação, demonstrando as limitações do instrumento legal e o risco de desaparecimento dessas cavidades. É estabelecida por lei a proteção desses ecossistemas. A Portaria nº 887, de 15 de junho de 1990 do IBAMA, estipula que deve haver um raio de no mínimo 250 m de área na superfície da cavidade que deve estar preservado. Contudo é claramente perceptível que a atividade mineradora vem crescendo ao longo dos anos, invadindo os limites de proteção e se aproximando cada vez mais das cavernas.

De acordo com os dados do CECAV até o ano de 2012, 36,6% das cavidades nacionais se encontram inseridas na região de Minas Gerais, tendo o estado uma das maiores concentrações de cavernas no mundo (MIRANDA, 2012). Entretanto, com base nos resultados apresentados nesse estudo, nas últimas três décadas, somente para as regiões de Arcos, Doresópolis e Pains a mineração cresceu 546,88 hectares. E em detrimento desse crescimento 49 cavernas já foram impactadas e 153,68 hectares de área minerada estão dentro dos limites estabelecidos, de 250 m estipulados pelo IBAMA (PERDIGÃO *et al.*, 2014, p.6).

Segundo Figueiredo (2010) existem vários casos históricos de cavernas ameaçadas pela mineração, como a Gruta da Igrejinha (Ouro Preto, MG), Gruta Tamboril (Unaí, MG), Gruta do Éden (Pains, MG), Caverna do Bacaetava (Colombo, PR), Gruta da Lancinha (Rio Branco do Sul, PR), Fenda Azul e outras no PETAR (Alto Ribeira, SP), entre diversos outros exemplos. Algumas dessas cavernas foram protegidas por causa da ação de proteção ambiental e esforço de ativistas e entidades ambientalistas, muitas delas ligadas à atividade espeleológica, enquanto que outras cavernas foram total ou parcialmente destruídas.

Destaca-se o caso de Pains (MG), onde o prefeito da cidade, reconhecido como minerador da região, em 2009, adotou o discurso conservacionista e trabalhou pela definição de uma área protegida para a Gruta Éden, abdicou do fortalecimento da visão econômica em detrimento da qualidade ambiental da população local e responsabilidade com as gerações futuras. Apesar disso, os problemas persistem na região, tendo em vista que em 2010 o Ministério Público (federal e estadual) em ação conjunta com diversos órgãos ambientais realizou a operação de vistoria, conhecida como “Pá de Cal”, com o objetivo de fiscalizar a legalidade de funcionamento de mineradoras da região. O resultado foi que, das 70 empresas investigadas, metade não apresentou documentação adequada para a atividade de extração de calcário e dolomito (FIGUEIREDO *et al.* 2010, p. 51-52).

As UCs, apesar das restrições de uso (conforme detalhado no primeiro capítulo desta monografia), detêm valores e geram diferentes formas de retorno, seja econômico, social ou ambiental. Sobre as áreas protegidas brasileiras, sabe-se que 79% da energia hidroelétrica do país é originária de águas situadas dentro de UCs; além disso, a borracha extraída de onze reservas extrativistas na Amazônia gera em torno de R\$ 16,5 milhões por ano para as comunidades ribeirinhas; o turismo nessas áreas faz com que circule R\$ 600 milhões anuais ao Brasil – e especialistas afirmam que esta atividade tem potencial para ir até R\$ 1,8 bilhão em 2016, caso sejam feitos os investimentos necessários. Apenas o Parque Nacional do Iguaçu (PR), onde estão situadas as Cataratas do Iguaçu, gerou em 2013 perto de R\$ 70 milhões em renda para o município de Foz do Iguaçu (WWF, 2014).

Ao mesmo tempo, o conhecimento geológico tem se encaminhado ao desenvolvimento de estudos e novos métodos e tecnologias a serviço da preservação ambiental e melhoria da qualidade de vida. Têm sido desenvolvidas linhas de ação com enfoque na análise e mitigação de danos e perdas provocadas por desastres naturais (desertificação, escorregamentos e inundações, entre outros), assim como estudos e ações para a recuperação de áreas degradadas pela mineração (MEDINA *et al.*, 2007, p.40).

São várias as formas de “explorar” e associar a geologia a aspectos ambientais, sociais e turísticos. Em Minas Gerais, por exemplo, em relação ao patrimônio mineiro, teve-se uma experiência interessante no sentido de preservar e valorizar as antigas minas, sendo aproveitadas como atrativos turísticos, transformando o passivo ambiental em atrativo histórico, além de gerar emprego

para a população da região. É o caso da Mina da Passagem, mina subterrânea de ouro localizada no município de Mariana, Minas Gerais. Tornou-se atração turística por meio da visita às instalações subterrâneas. Outro segmento que vem se desenvolvendo junto à geologia ambiental é a caracterização e criação de geoparques. O geoparque, criado com assistência da UNESCO, tem objetivos ligados à conservação e à educação ambiental. O parque preserva o patrimônio geológico expressivo para futuras gerações, desenvolve ações educativas relativas a paisagens geológicas e questões ambientais, além de prover pesquisas para a geociência (MEDINA *et al.*, 2007, p.41).

5 ESTUDO DE CASO: PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA

Apresentados alguns conceitos básicos, legislações e novas concepções acerca da exploração mineral e as UCs no Brasil (Capítulo 1, 2 e 3 desta monografia), parte-se para a análise do tema numa escala local, do Parque Municipal Gruta do Bacaetava e os conflitos existentes com as atividades antrópicas existentes tanto no interior do Parque quanto nas áreas do entorno e à montante do rio Bacaetava. O parque, criado pelo Decreto Municipal nº 1.143 de 17 de setembro de 1999, é categorizado como Unidade de Conservação de Proteção Integral de nível municipal, localizado no município de Colombo, Paraná.

Optou-se pelo caso do Parque Municipal Gruta do Bacaetava visto a importância da cavidade num âmbito turístico e de educação ambiental, sendo o Parque mais próximo a Curitiba - PR, com estrutura de visitação e com grande número de visitas de escolas e turistas – média de dois mil visitantes ao mês (Dados Departamento de Turismo – PREFEITURA DE COLOMBO, 2015). Ao mesmo tempo, o Parque situa-se numa área onde a exploração do calcário acontece ativamente e em expansão, gerando conflitos entre a área de preservação e as áreas de exploração mineral. O estudo de caso ilustra, em escala local, uma realidade semelhante em várias unidades de conservação do país, trazendo problemáticas locais que se refletem em conflitos de escalas nacionais e até globais.

Colombo situa-se na porção sudeste do estado do Paraná, pertencente à Região Metropolitana de Curitiba (Figura 1). Com uma população de 227.220 habitantes (IBGE, 2014). O município foi criado em 1890 com o nome de Capivari, adotando o nome atual em 1933. A proximidade com Curitiba fez com que o município fosse incorporado em 1938, voltando a ser autônomo em 1943. O índice de pobreza do município é de 44,91% da sua população e apresenta Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,733, colocando-o na 73ª posição entre os 399 municípios paranaenses (IPARDES, 2015). Do ponto de vista da atividade econômica dominante na sua extensão geográfica, ocupando cerca de 7.300 hectares (37% da área do município), Colombo pode ser considerado um município essencialmente agrícola. Entretanto, 95% da sua população é urbana, apresentando o município uma renda per capita de R\$ 667,21 (IPARDES, 2015).

A indústria extrativa mineral foi um dos primeiros setores industriais a se desenvolver no município, segundo Ferrarini (1992, p. 454) a instalação da indústria

mineral data de 1890, quando se solicitou a Intendência de Colombo para explorar mármore e carvão mineral na região, havendo registros de que no dia 26 de fevereiro de 1890 queimou-se a primeira fornada de cal (Ata da Intendência de Colombo de 03 de outubro de 1890). As calcárias evoluíram proporcionando ao município, na década de 1940, um forte impulso econômico, estando registrada a concessão de vinte alvarás pela Prefeitura de Colombo entre 1944 e 1948 (FERRARINI, 1992, p. 454).

A exploração do calcário representa atualmente 281 empregos diretos gerados no município, com 12 estabelecimentos (IPARDES, 2015, p. 19), sendo que a indústria de produtos minerais não metálicos gera 1.625 empregos, por meio de 102 estabelecimentos, sendo o quarto ramo da indústria que mais emprega no município. (IPARDES, 2015).

Segundo o Caderno Estatístico de Colombo (IPARDES, 2015), a CFEM é de R\$ 23.605,03, valor esse repassado ao município em 2013 como forma de contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios.

Não obstante sua indústria venha se desenvolvendo em grande escala a partir da década de 1950, motivado pelo interesse nas atividades metal/mecânica e de exploração das reservas de minérios ali existentes. As atividades agropecuárias representam papel de importância na economia do município (1.100 empregos diretos, segundo IPARDES, 2012), aparecendo principalmente como produtor de milho, tomate e uva, bem como a criação de galináceos e suínos. Na sua maioria essa atividade é representada por agricultores de base familiar com forte influência italiana advinda dos fluxos migratórios europeus do final do século XIX.

Outra característica importante a ser levantada é que o município de Colombo está sobre uma zona de ocorrência cárstica considerada estratégica para o abastecimento público de água potável da RMC (Figura 11). A paisagem cárstica apresenta algumas características determinantes. Esse tipo de paisagem está associada a rochas carbonáticas (calcários e dolomitos). O principal processo de formação desse relevo é a dissolução da rocha através do tempo geológico. Apresenta um conjunto de formas típicas como dolinas (depressões fechadas), vales cegos, paredões, abrigos rochosos, cavernas, drenagem subterrânea (galerias subterrâneas), entre outras (CECAV, 2011, p.8).

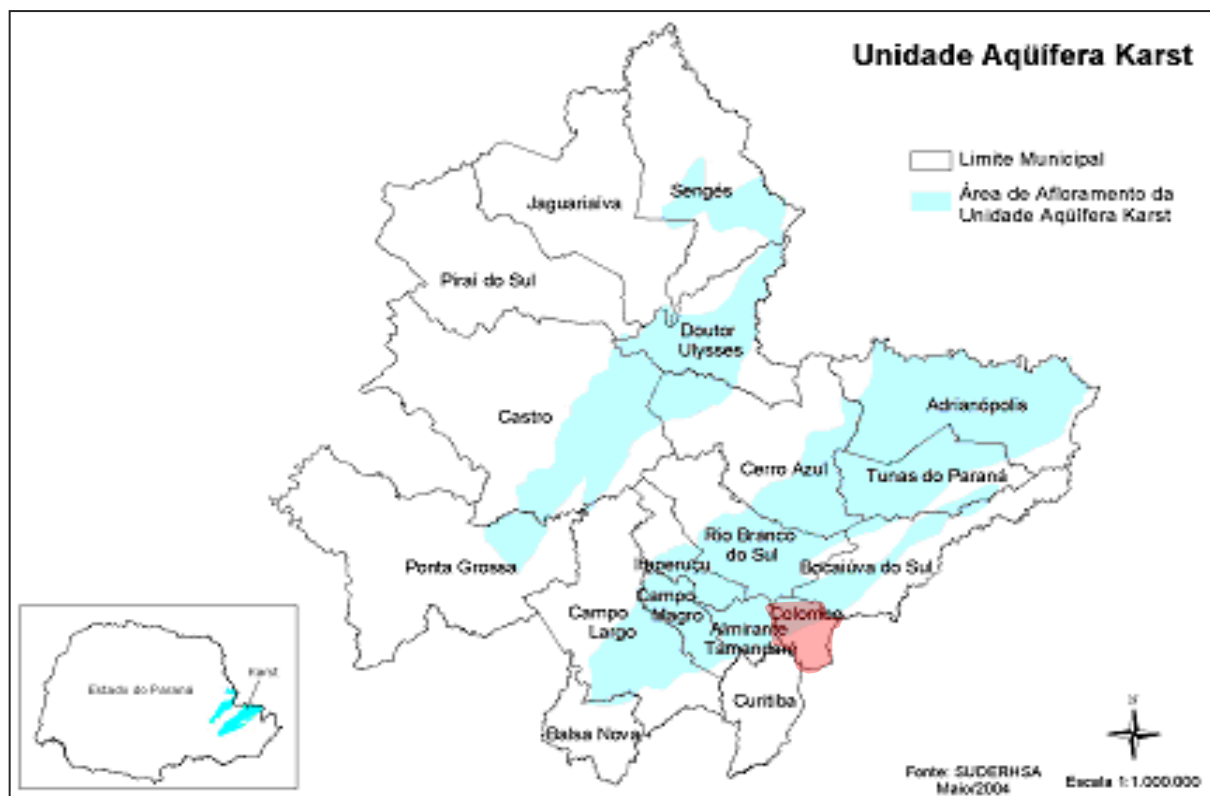


FIGURA 11 – ÁREA DO MUNICÍPIO DE COLOMBO SOB INFLUÊNCIA DO AQUÍFERO CARSTE.
FONTE: INSTITUTO AGUAS DO PARANÁ, 2014.

A região do carste no Paraná caracteriza-se, em geral, por terrenos planos a suavemente ondulados. A área cárstica de Colombo situa-se ao norte do município e se estende por uma região caracterizada primordialmente pelo contexto rural, englobando cerca de 40% da área total do município. No estado do Paraná, o aquífero carste possui uma área aproximada de 5.740 km² e um potencial hidrogeológico de 8,9 l/s/km² (SUDERHSA, 2007). Conforme a COMEC (2002), os poços de abastecimento de água subterrânea em operação pela SANEPAR correspondem ao total de 37 poços localizados nos municípios de Campo Magro, Campo Largo, Colombo, Itaperuçu, Rio Branco do Sul, Bocaiúva do Sul e Almirante Tamandaré, todos situados ao norte da capital paranaense.

A extração de rochas calcárias é a principal atividade de mineração do Paraná (em quantidade e valor de produção), sendo a RMC a principal fornecedora desse mineral, especialmente os municípios de Almirante Tamandaré, Colombo e Rio Branco do Sul (OLIVEIRA, 2010).

O entendimento dessa estrutura cárstica, preponderante na região norte de Curitiba, inclusive Colombo, apresenta um contexto delicado para o desenvolvimento de atividades econômicas e da indústria. A própria agricultura deve ser “controlada”

no sentido de os insumos agrícolas não contaminarem o solo e consequentemente a água. As opções de atividades economicamente rentáveis e sustentáveis para esses municípios são poucas e ainda necessitam “barrar” as ocupações indevidas nas áreas rurais, consequentes do grande inchaço urbano. A população cresce em número, as áreas ocupadas e urbanizadas aumentam, mas a indústria e o desenvolvimento da economia permanecem freados, gerando pobreza e falta de oportunidades à população.

A área de estudo, o Parque Municipal Gruta do Bacaetava (PMGB), surgiu nesse contexto anteriormente apresentado. O parque situa-se numa área com formação cárstica, de zoneamento rural, cujas principais atividades econômicas são a agricultura, exploração do calcário e o turismo. O Parque foi criado em 1999, período esse em que a agricultura do município enfrentava dificuldades visto a falta de água (esgotamento dos poços subterrâneos em função da exploração indevida da SANEPAR), como também a discussão em torno do equilíbrio ambiental na região cárstica (impacto das mineradoras, e a busca por alternativas econômicas para a região). Juntamente à criação do Parque teve-se a implantação do projeto de turismo rural no município, por meio do Circuito Italiano de Turismo Rural (1999), visando alternativas econômicas aos agricultores familiares do município e a preservação do meio, inclusive o Parque Municipal Gruta do Bacaetava, atualmente o principal atrativo turístico do município.

5.1 APRESENTAÇÃO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA

O Parque Municipal Gruta do Bacaetava localiza-se na região norte de Colombo, Paraná (Figura 1), município situado na RMC, em sua porção norte. O Parque abriga a Gruta do Bacaetava (ressurgência da gruta: coordenadas 25°13'54"S e 49°12'26"W), cavidade essa registrada sob o número PR-0003 na Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE). Refere-se a uma das cavernas mais conhecidas e visitadas do estado do Paraná, em função de sua proximidade com os centros urbanos, fácil acesso e, nos últimos quinze anos, dada a estrutura de apoio a visitação, única na Região Metropolitana de Curitiba.

A principal via de acesso ao Parque é a Rua Antonio Gasparin (ou PR-417 e continuação da Rodovia da Uva), distanciando doze quilômetros do centro de Colombo e trinta quilômetros de Curitiba (marco zero).

Segundo Leão (1925 *apud* FERRARINI, 1992, p. 39), o termo “Bacaetava” é de origem indígena e pode ser “decomposto” em “oca” (casa), “ita” (pedra) e “ba” (furada), significando portanto “casa de pedra furada”. As Grutas do Bacaetava, como eram denominadas na região antes da institucionalização do Parque Municipal, são conhecidas, segundo Ferrarini (1992, p. 39-40) desde o final do século XIX, quando o Sr. Olympio de Sá, morador da região, observou a frequente visitação na localidade e a celebração de missas e realizou o registro em documentos. Sebastião Paraná, em 1913, ao descrever algumas grutas do Paraná, já citou

As grutas mais conhecidas e visitadas são: a do Bacaitava, situada um pouco além da villa de Colombo, e a do Itapirussú, no município de Rio Branco, nas proximidades de estação do mesmo nome, da Estrada de Ferro Norte do Paraná. A primeira dessas grutas, muitíssimo interessante, é dividida em dois compartimentos: o de cima, escuro e solene, sendo necessário o visitantes conduzir lâmpada ou archote para poder admira-lo; e o de baixo, parcamente iluminado por uma luz quase apagada, que se escoia por estreita garganta, por onde desliza o riacho Bacaituva, que atravessa a interessante caverna. (PARANÁ, 1913 *apud* SESSEGOLO et al., 2006, p. 22).

A Gruta do Bacaetava foi descoberta ainda no final do século XIX, pelo Sr. Gasparin, agricultor e antigo proprietário da área. Ao preparar o terreno para a lavoura, deparou-se com a abertura da caverna, por entre a mata. Desde então o local passou a receber visitas, sem controle, gerando impactos no local, sendo comum o acúmulo de lixo, pichações, destruição dos espeleotemas, depredação da fauna e flora, poluição do Rio Bacaetava, causando sérios danos à biodiversidade local. Segundo Rehme (1993 *apud* COLOMBO, 1999, p. 13).

no interior da gruta existe uma imagem de Nossa Senhora de Lourdes, motivo pelo qual esta cavidade recebe inúmeros visitantes, sendo uma das mais conhecidas grutas paranaenses. Nos anos sessenta, peregrinações religiosas chegaram a levar entre 5 a 10 mil fiéis ao local da santa num mesmo dia.

Rehme (1993) afirma ainda que a estrada de acesso à caverna teve seu asfaltamento originado pela intensa visitação.

Sobre o histórico da caverna, sabe-se que os registros da mesma são antigos e remontam desde o século XIX. O primeiro mapeamento da caverna foi executado por Martin e Castro (1965). Collet *et al.* (1976) executaram uma nova topografia, dividindo a cavidade em duas “Bacaitava I” (galeria inferior) e “Bacaitava II” (galeria superior). Em 1994 um novo levantamento foi executado pelo GEEP-Açungui, quando comprovou tratar de uma mesma caverna, visto a existência de uma ligação entre as galerias. Embora existente o mapeamento, o GEEP-Açungui realizou outra retopografia em detalhe da cavidade, no ano de 1999, considerando a possibilidade da implantação futura de infraestruturas auxiliares às visitas, que seriam definidas no Plano de Manejo em construção, na época.

O Sr. Antonio Gasparin, proprietário da área quando seu descobrimento, com o objetivo de não privilegiar nenhum de seus herdeiros e garantir a preservação da caverna, em 09 de fevereiro de 1987 doa o terreno da gruta para a Congregação da Paixão de Jesus Cristo-Província do Calvário. A partir desta data os Padres Passionistas de Colombo eram os responsáveis pelo local e como forma de proteção da gruta colocaram a imagem de Nossa Senhora de Lourdes, no seu interior. Consequentemente a gruta passou a receber um grande número de peregrinos e fiéis, que partiam da Igreja Matriz de Colombo em procissão para pedir e agradecer graças alcançadas, além de curiosos para admirar o local. Mediante o fácil acesso e a beleza da caverna, tão próximo aos centros urbanos, a gruta passou a receber mais e mais visitantes, resultando naturalmente na degradação e depredação das formações rochosas e da própria gruta.

Em 1987 a Prefeitura Municipal de Colombo comprou parte do terreno da Congregação da Paixão de Jesus Cristo-Província do Calvário, e no ano de 1999 realizou desapropriações para a criação de um parque municipal de proteção ambiental, criando-se o Parque Municipal Gruta do Bacaetava, com o total de 173.502 m² aproximadamente, ou 17 hectares.

A caracterização da área do Parque e da caverna será apresentada baseada nas informações disponíveis no Plano de Manejo vigente do Parque, elaborado em 1999 pela empresa Ecossistema Consultoria Ambiental e GEEP-Açungui.

A área, segundo classificação de Maack (1968 *apud* COLOMBO, 1999) localiza-se numa área de clima subtropical, pertencente ao domínio de clima

mesotérmico. A temperatura média anual é de 16°C, sendo as chuvas regularmente distribuídas, com uma pluviosidade média anual de 1.450 mm. A região pertence à bacia hidrográfica do rio Ribeira, sendo a área do Parque cortada na direção leste-oeste pelo rio Bacaetava, o responsável pela formação da Gruta do Bacaetava. A bacia, situada a montante da cavidade, possui uma área aproximada de 21,62 km², percorrendo os municípios de Rio Branco do Sul e Almirante Tamandaré antes de adentrar a gruta.

Em termos ecológicos, a Gruta do Bacaetava (SESSEGOLO *et al.*, 2006, p. 23) apresenta detritos vegetais carregados pelo rio e o acúmulo de guano de diversos morcegos, ambos fonte de alimento à fauna do meio. Estudos sobre a fauna cavernícola, executados à época do Plano de Manejo, identificaram 35 espécies de invertebrados, além de crustáceos e morcegos.

Geologicamente a área situa-se na margem sudeste da Plataforma Continental Sulamericana e engloba unidades geológicas do Cinturão Móvel Ribeira (BRITO NEVES e CORDANI, 1991 *apud* COLOMBO, 1999, p. 18). Na região da caverna, este cinturão é composto principalmente por rochas deformadas de diferentes graus metamórficos pertencentes ao Grupo Açungui. As rochas carbonáticas na qual se formou a caverna estão inseridas na Província Espeleológica Alto Ribeira.

O carste no município de Colombo está inserido na Província Espeleológica Alto Ribeira, caracterizada por abranger a região do rio Ribeira e seus tributários. No Paraná esta província é caracterizada por três faixas calcárias dispostas no sentido NE-SW, constituindo conjuntos diferenciados litologicamente e estruturalmente. De acordo com Fiori (1991 *apud* COLOMBO, 1999, p. 23) estas três faixas estão sempre obedecendo alinhamentos tectônicos segundo as falhas a que são condicionadas, respectivamente Falha da Lancinha, Morro Agudo e Itapirapuã. A Gruta do Bacaetava localiza-se na faixa leste, constituída por dolomitos metamorfizados e caracterizada pela ocorrência das maiores cavidades do estado como Conjunto Jesuítas / Fadas, Gruta da Lancinha e Gruta Itaperussu.

Segundo o Índice de Nacional de Cavernas, organizado pela SBE, indica quatro cavidades cadastradas em Colombo, conforme indica Tabela 2.

TABELA 2 - CAVIDADES DE COLOMBO – PR CADASTRADAS NA SBE.

Nº de Cadastro	Nome	Latitude	Longitude	Situação
PR-0003	Gruta do Bacaetava	25°13'54"S	49°12'26"W	Intacta
PR-0017	Gruta Escura	25°13'52"S	49°12'49"W	Parcialmente destruída
PR-0029	Gruta Y	25°13'51"S	49°14'17"W	Parcialmente destruída
PR-0170	Gruta Cinco Níveis	25°13'52"S	49°13'05"W	Totalmente destruída

FONTE: COLOMBO, 1999.

Além destas cavernas listadas há registros ainda das cavernas Abismo de Cleon e a Gruta da Cigarreira, não mais localizadas desde início da década de 1980. Nota-se, portanto, que de fato a Gruta do Bacaetava (as duas cavidades, superior e inferior) “sobreviveram” a ação das mineradoras do entorno. Todas as demais cavidades identificadas desapareceram ou foram parcialmente destruídas em função da exploração mineral.

Apesar da constatação da existência de várias cavernas no Paraná, são poucas as que possuem uma estrutura de proteção, institucionalizada. As áreas protegidas paranaenses que englobam cavernas são: Parque Estadual de Vila Velha (com 3.122 ha); Parque Estadual de Campinhos (com 204,4 ha); Parque Estadual de Lauráceas (com 27.524 ha, abriga seis cavidades em seu interior e entorno) e o Parque Municipal Gruta do Bacaetava (17 ha), sendo segundo Sessegolo *et al.* (2001, p. 09) até o momento a única caverna efetivamente protegida na região mais ameaçada e com maiores conflitos de degradação de cavernas na RMC, “para se ter um ideia da gravidade do problema, na região do Bacaetava, das 15 cavernas outrora conhecidas, somente restaram a Gruta do Bacaetava propriamente dita e outra caverna parcialmente destruída, a Gruta Y”.

Apesar da presença da cavidade, diversas mineradoras exploravam calcário à montante da cavidade, destacando-se o fato de que uma dessas mineradoras apresentava sua frente de lavra em direção à gruta, dinamitando o morro existente por detrás da cavidade e se aproximando bastante de seu sumidouro. Com o estabelecimento do Parque, em 1999, obteve-se a suspensão das atividades dessa empresa no local.

O Parque apresenta como infraestrutura de visitação, no ano de 2015 (vide croqui, Figura 12), um centro de visitantes, com sala de vídeo e sanitários, quatro quiosques com três churrasqueiras, santuário com imagem da Nossa Senhora de Lourdes (anteriormente situada no interior da caverna, estando agora num local externo), sanitários, trilha de acesso à gruta e aos quiosques e à santa.

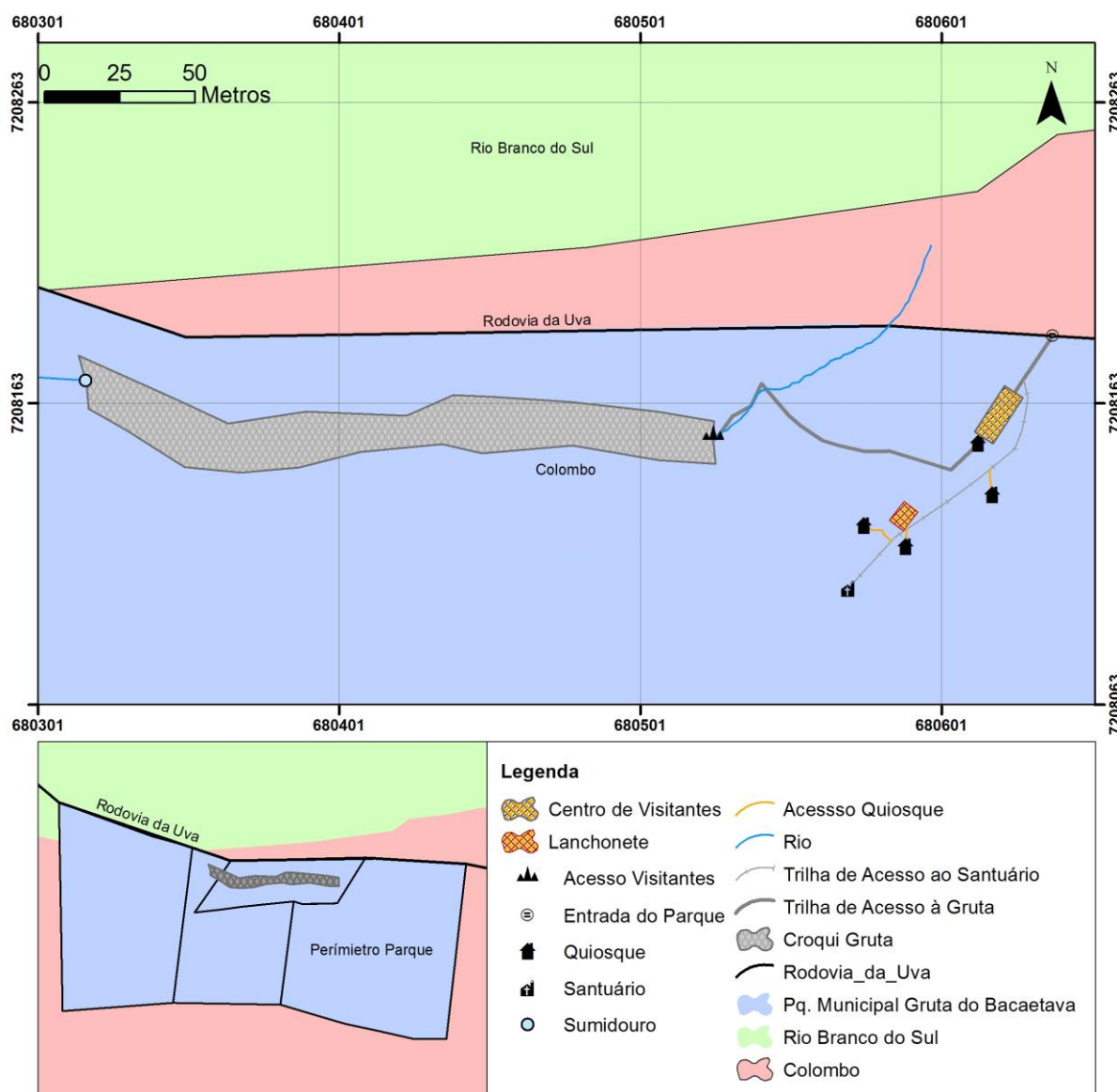


FIGURA 12 – CROQUI AREA DE USO PÚBLICO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA. FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, 2015.

No sentido de ordenar as atividades de uso público em cavernas, foi elaborado um documento com diretrizes para uso público turístico específico para cavidades (Termo de Referencia para o Plano de Manejo Espeleológico de Cavernas com Atividades Turísticas – CECav, 2008). Dentre as diretrizes, tem-se

prever no planejamento da visita o zoneamento interno e externo à caverna obedecendo aos critérios de fragilidade, risco ao visitante, estado de conservação e atrativo cênico. O plano de manejo deve indicar o melhor caminamento dentro da caverna, as trilhas de acesso, a infraestrutura de mínimo impacto, de acordo com a intensidade de visita.

No caso do plano de manejo do Parque Municipal Gruta do Bacaetava, tais definições, são dadas, de forma abrangente, sem especificar as áreas de uso. Indicam, por exemplo, a necessidade de formatar trilhas nas áreas verdes do parque, como um produto turístico complementar, mas não orienta sobre o espaço a ser utilizado em consonância com a realidade da fauna, flora e do relevo do Parque.

O controle do número de visitantes, segundo a gestão do Parque, ocorre por meio de fichas (nome, idade e cidade dos visitantes), sendo respeitado o número de 30 visitantes por grupo, sendo que as visitas têm duração de 30 minutos e acontecem das 8h30 às 16h (aos finais de semana), tendo uma hora e meia de intervalo nos dias úteis. Calcula-se então 16 grupos aos finais de semana, totalizando até 480 pessoas, número esse muito acima do estipulado no Plano de Manejo vigente. Contudo, a direção do Parque afirma que não são todos os grupos do dia que atingem o limite de visitantes, sendo raro ultrapassar 350 visitantes por dia no Parque. Segundo relatórios do Departamento de Turismo (COLOMBO, 2015), o Parque recebe em média dois mil visitantes por mês.

O controle da capacidade de carga do Parque, estabelecido no Plano de Manejo vigente (1999) foi estabelecido em 260 pessoas / dia no verão e 240 pessoas / dia no inverno. Esse número foi determinado considerando-se as características locais, o nível das ações antrópicas, o número de visitantes verificado (antes da institucionalização do Parque), as condições de visita da gruta, a fauna cavernícola associada, aliados a outros fatores, pretendeu-se direcionar o fluxo de visitantes, tomando-se por base uma estimativa do número de pessoas passível de visitar a cavidade ao longo de um determinado período (COLOMBO, 2000). Segundo o Plano de Manejo as condições topográficas e de infraestrutura da Gruta do Bacaetava permitem a entrada de um grupo de visitantes com no máximo 20 pessoas. Considerando que o percurso da Trilha Interpretativa Gruta do Bacaetava tem duração de 30 minutos, definiu-se como períodos de visita, segundo a época do ano.

Segundo dados do Departamento Municipal de Turismo (COLOMBO, 2015), o maior fluxo de turistas concentra-se aos finais de semana, caracterizado por um público de famílias em sua maioria de Colombo e Região Metropolitana de Curitiba, como um todo. Durante semana há também um fluxo grande de visitantes, contudo concentra-se no formato de grupos escolares, de melhor idade e técnico-científico (universidades e grupos de estudos).

A revisão do Plano de Manejo (2010) não realizou um estudo específico sobre os possíveis impactos desse número de visitantes pela cavidade. Aspecto importante a ser analisado visto que, desde que se passou a ordenar a visitação, a condição das passarelas instaladas, o solo da caverna, assim como os impactos na fauna cavernícola, não foram avaliados.

O PMGB, localiza-se no bairro Bacaetava, essencialmente rural, determinado na Lei Municipal 877/2004 de Uso e Ocupação do Solo como Zona de Desenvolvimento Rural (ZDR), numa localidade sob influência do carste. O mapa do Sistema Ambiental de Colombo (Figura 13) ilustra as sete áreas de parque já existentes e previstas para o município. Destes apenas dois situam-se na área norte e rural de Colombo, quais sejam: o PMGB, já criado e com quinze anos de atividades e o Parque do Morro da Cruz (ainda como proposição).

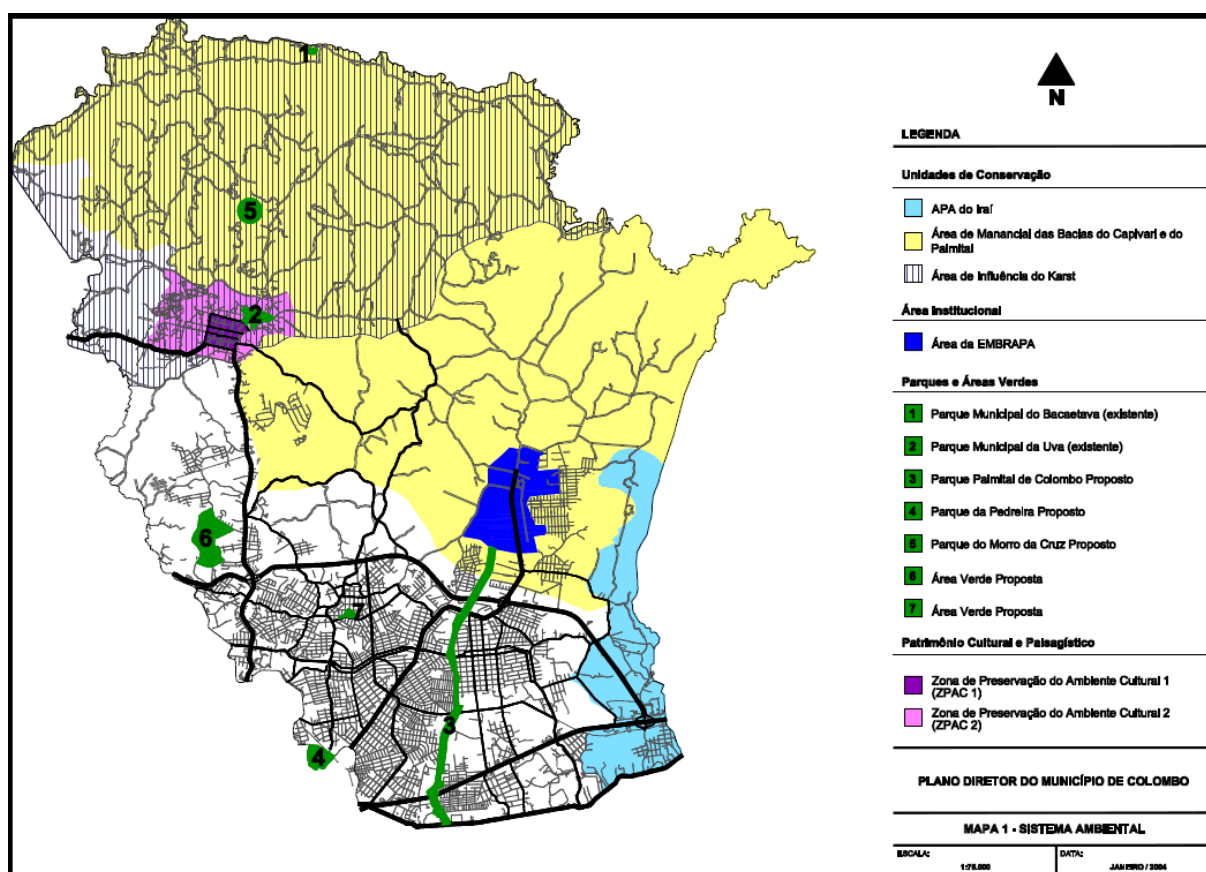


FIGURA 13 - MAPA SISTEMA AMBIENTAL DE COLOMBO
FONTE: COLOMBO, 2004.

O zoneamento municipal, estabelecido conforme o Plano Diretor de 2004 e a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Colombo, prevê que a área de localização do Parque, Zona de Desenvolvimento Rural (ZDR), pode desenvolver apenas

atividades de “baixíssimo impacto” (Nível 1), “baixo impacto” (Nível 2) ou “médio impacto” (Nível 3). O Quadro 7 apresenta algumas das atividades previstas para cada nível, sendo possível concluir que existe potencialidade para o desenvolvimento de atividades agrícolas e de beneficiamento de produtos.

NÍVEL	ATIVIDADES
Nível 1 – Baixíssimo Impacto	Indústria: serviços gráficos; fabricação caseira – panificação; indústria caseira de artesanato, bebidas, produtos alimentícios, laticínios. Serviços: agência telefônica, correios, de turismo, consultórios, escolas, escritórios, imobiliária. Comercial: banca de fruta e verdura, livraria.
Nível 2 – Baixo Impacto	Indústria: confecção de roupas, fabricação de artefatos de cimento, instrumentos musicais. Comercial: comércio varejista até 100m². Serviços: hotel, pousada, sauna e termas sem caldeira, serviços no geral. Agrícola: aquicultura, hortaliças, legumes e hortícolas, frutas.
Nível 3 – Médio Impacto	Industrial: produtos alimentícios, abate de aves e pequenos animais, fabricação de produtos de metal, etc. Serviços: centro esportivo, agências bancárias, clubes, lavagem e lubrificação, oficinas, termas. Comércio varejista e atacadista. Agrícola: apicultura, aves, cereais, exploração vegetal, pesca, silvicultura, pecuária.

QUADRO 7 - TIPOS DE ATIVIDADES DA ZDR SEGUNDO NÍVEL DE IMPACTO.
FONTE: COLOMBO, 2004.

Ao observar os tipos de atividades propostos no zoneamento da área, identifica-se que não há especificação quanto à exploração mineral no local, o beneficiamento do calcário (fornos de cal e beneficiamento da cal), trânsito de caminhões com carga pesada (os caminhões que circulam com pedras de diferentes tamanhos) além de definições específicas para a zona de influência do carste, com especificações quanto à extração mineral, agricultura, pecuária, atividades comerciais e construções.

5.2 INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PARQUE: GESTÃO

Conforme anteriormente mencionado o Parque Municipal Gruta do Bacaetava foi criado em 17 de setembro de 1999, pelo Decreto Municipal nº 1143/99, sendo o mesmo inaugurado e aberto ao público em 13 de maio do ano 2000.

Segundo o Decreto, o Parque tem como finalidade

- a) Resguardar atributos excepcionais da natureza, na região;
- b) Proteger integralmente a fauna, a flora e demais recursos naturais, conciliando com a sua utilização para objetivos educacionais, científicos, recreativo e cultural;
- c) Conservar em estado natural uma amostra do Patrimônio Espeleológico da região representado pela Gruta do Bacaetava e seu entorno (DECRETO 1143/99 PREFEITURA DE COLOMBO).

O Artigo 3º complementa ainda que é vedada qualquer forma de exploração dos recursos naturais na área do Parque, estando sujeito ao regime específico de proteção de Lei nº 5.197, de Proteção à Fauna, da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 – Código Florestal, do Decreto nº 99.556 de 01 de outubro de 1990, de Proteção de Cavidades Subterrâneas, da Portaria nº 887 de 15 de junho de 1990 que disciplina os procedimentos para uso das Cavidades Naturais Subterrâneas e demais normas pertinentes. Sendo que ainda quaisquer atividades que venham a ser desenvolvidas dentro da área do Parque e seu entorno deverão respeitar as diretrizes do Plano de Manejo.

A gestão do Parque ficou a cargo, na época de sua criação, da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente e Turismo. Com o desmembramento do Departamento de Turismo e a criação da Secretaria Municipal de Turismo em 2005, o parque ficou sob cuidados da Secretaria de Turismo, principalmente ao fluxo de visitantes e infraestrutura, ficando a cargo da Secretaria de Meio Ambiente o apoio em ações relativas ao meio ambiente e preservação da caverna (juntamente ao IAP e a União) – momento presente, 2015.

Logo quando da criação do Parque, no ano de 1999, foi elaborado o Plano de Manejo da UC pela empresa de consultoria Ecosystema e o Grupo GEOP-Açungui. Na época ainda não existia documentos como o Termo de Referência para o Plano de Manejo Espeleológico de Cavernas com Atividades Turísticas (CECAV, 2008); a Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004 (dispõe sobre proteção do patrimônio espeleológico e procedimentos de licenciamento ambiental); o Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica (IBAMA, 2002); bem como a Lei Federal nº 9.985/2000 que institui o SNUC. Por conseguinte, muito da legislação adotada atualmente não existia à época, havendo algumas lacunas no Plano de Manejo de 1999, documento até hoje (2015) vigente legalmente e carente de revisão.

Nota-se que o enfoque dado ao Plano de Manejo é o ambiente de caverna e a própria estrutura da cavidade, há portanto um documento detalhado sobre as duas cavidades (superior e inferior) da Gruta do Bacaetava. Outro ponto importante a se destacar do Plano de Manejo é a definição do uso público da UC, tendo sido estabelecidas as formas como devem ocorrer as visitas (horário de funcionamento, infraestrutura necessária, acompanhamento de monitores capacitados, tempo de duração e capacidade de carga). Observa-se que a demanda por visitas atualmente é superior à capacidade de carga estabelecida, principalmente aos finais de semana (COLOMBO, 2015).

Em compensação, quesitos referentes ao perímetro do parque, mapeamento da área, definição das zonas de uso, amortecimento, entre outras, não foram definidas. O documento indica (vide Figura 14) quatro zonas de uso (COLOMBO, 1999, p. 87-92):

Zona de Uso Extensivo, a qual consiste principalmente de áreas naturais onde a intervenção humana tenha sido pequena. Tem como objetivo manter o ambiente natural ou pouco alterado, propiciando facilidades de acesso ao público para fins educativos e recreativos.

Zona de Uso Intensivo, constituída pelas áreas naturais ou alteradas pelo homem, sendo que o ambiente deverá ser o mais natural possível. Consiste nas áreas de uso turístico e de circulação, tanto da gruta inferior quanto da área de atendimento ao visitante e trilhas interpretativas na mata.

Zona de Recuperação, local que abrange as áreas com sinais intensos de degradação, onde se almeja alcançar recuperação. Tem como objetivo deter a degradação dos recursos naturais do Parque e promover a restauração destes locais. Consiste nas áreas das antigas frentes de lavra, da estrada existente sobre a caverna e da porção asfaltada situada próxima a ressurgência da cavidade.

Zona de Uso Especial engloba as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços do Parque, nesse espaço não será permitida a visitação pública.

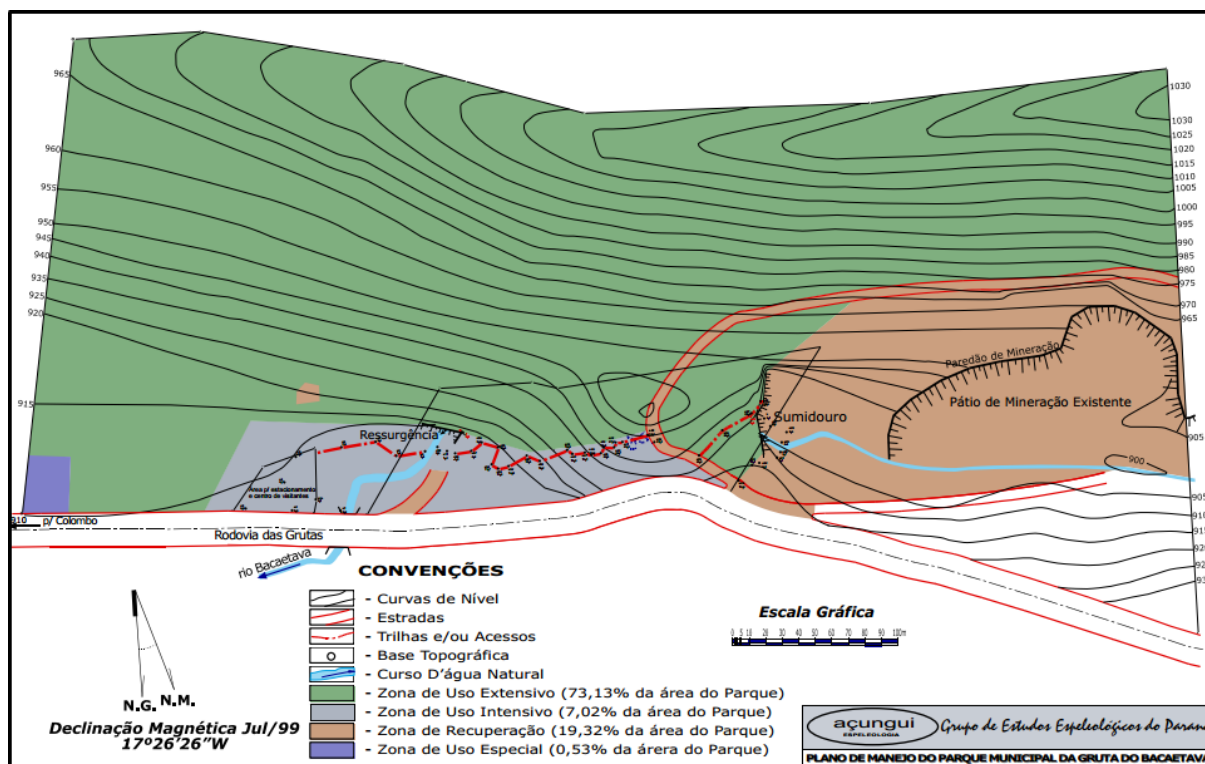


FIGURA 14 - ZONEAMENTO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA.
FONTE: COLOMBO, 1999.

Ao observar o mapa apresentado no Plano de Manejo, percebe-se a ausência de uma delimitação do Parque, enquanto perímetro (coordenadas) e a relação do mesmo com as áreas do entorno (áreas de lavra, agricultura, curso do rio, etc.). Não se definiu, portanto, uma Zona de Amortecimento assim como Corredor Ecológico. Conforme anteriormente comentado, a definição da Zona de Amortecimento de uma UC é de grande importância, dada as inúmeras atividades que se desenvolvem nos territórios vizinhos, como agricultura, atividade minerária, atividades extrativistas diversas, entre outras. As Zonas de Amortecimento são aplicadas ao entorno da área protegida, da mesma forma que os Corredores Ecológicos, estando ambos destinados a garantir a conectividade entre os ecossistemas, permitindo a manutenção dos processos ecológicos, do fluxo de espécies, além de proteger a área assim como minimizar os impactos das atividades humanas circundantes à UC.

Dados os fatores apresentados, identificaram-se alguns conflitos entre a UC Parque Municipal Gruta do Bacaetava, sua gestão e as atividades minerárias que ocorrem no entorno.

5.3 CONFLITOS: PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA E ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

A Figura 15 ilustra o contexto atual do Parque Municipal Gruta do Bacaetava, onde se pode visualizar o perímetro do Parque e as áreas de lavra identificadas ao seu redor.

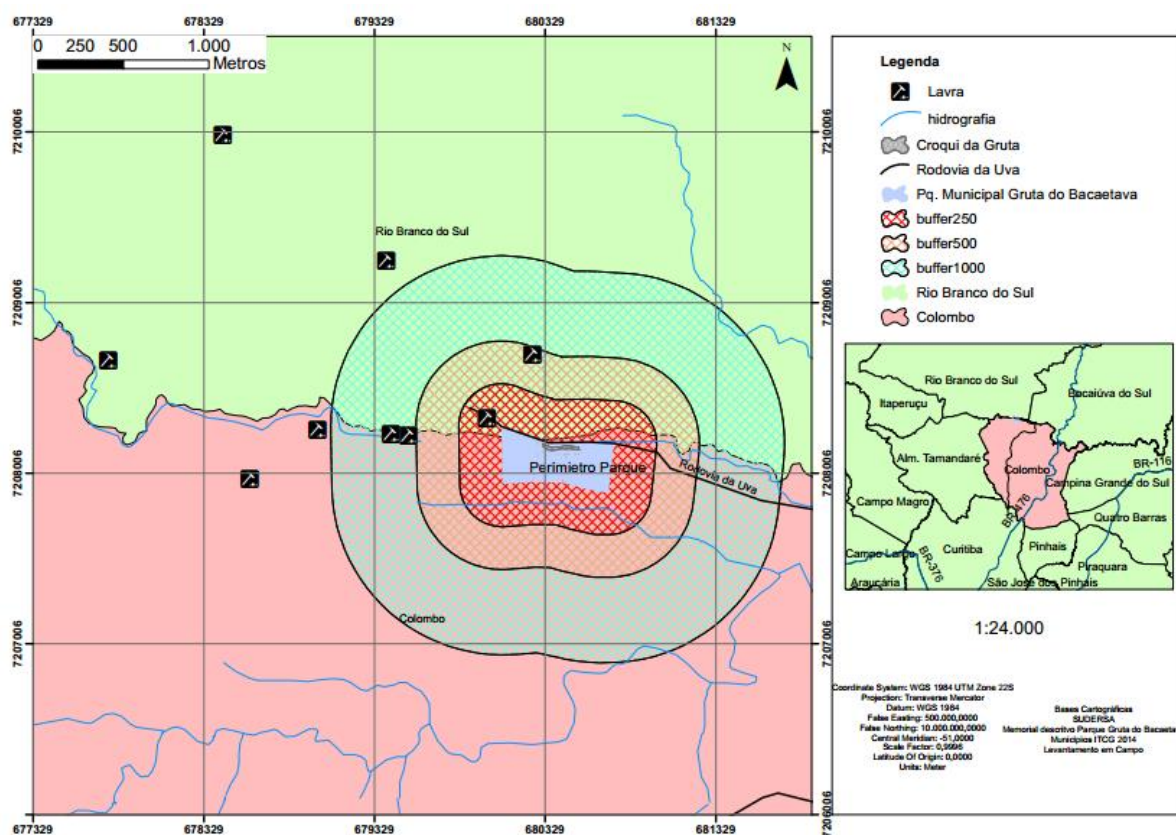


FIGURA 15 – PERÍMETRO DO PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA E LAVRAS DE CALCÁRIO NO ENTORNO.

FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, 2015.

Nota-se, na Figura 15, que a lavra ativa mais próxima ao Parque situa-se a uma distância de 250 metros. São identificadas o total de 09 lavras de exploração do calcário (4 delas no município de Colombo e 5 no município de Rio Branco do Sul), sendo que destas, 01 está no raio de 250 metros, 01 num raio de 500 metros e 02 num raio de 1.000 metros. Além disso, existem 06 áreas de exploração da rocha calcária à montante do rio Bacaetava, ou seja, impactam o rio e suas margens. Tais

sedimentos são carregados pelo próprio rio sendo depositados às margens e consequentemente no interior da caverna.

Os conflitos entre a atividade de mineração (especificamente da exploração do calcário) e áreas de UC e patrimônio espeleológico são semelhantes, visto que a formação rochosa é calcário com algumas variações. O Quadro 8 resume os principais impactos ambientais gerados e os conflitos existentes a partir disso. Neste capítulo serão apresentados os conflitos entre o Parque Municipal Gruta do Bacaetava e as atividades antrópicas que ocorrem no entorno da unidade (com enfoque na mineração) assim como dentro da própria área do Parque e no seu sistema de gestão (superestrutura), correlacionando-os aos itens do Quadro 8.

A extração de rochas calcárias é considerada a quinta maior indústria poluidora da região (COMEC, 2002, p. 18). De considerável impacto ambiental, seja pela extração de minérios em áreas de captação do carste, com deslocamentos de solo e subsolo, seja pela quantidade de resíduos industriais. Conforme Oliveira (2010, p.22-23), a exploração do calcário promove degradação ambiental, além de poluição visual, sonora e do ar. As vibrações produzidas pelas lesões de rochas podem ocasionar danos às estruturas situadas em áreas vizinhas da mesma forma que podem desestabilizar as cavidades subterrâneas, potencializando o risco de abatimentos de terrenos e cavidades subterrâneas. A Figura 4 (capítulo 4) ilustra como ocorrem afundamentos em função de vibrações pelo uso de explosivos em pedreiras, de forma a comprometer cavernas ao sofrer desestabilização com o desabamento do teto, devido à propagação de ondas vibratórias em subsuperfície.

Neri e Sánchez (2007, p. 84) citam que somente no Paraná, na região metropolitana de Curitiba, foram contabilizadas 39 cavidades totalmente destruídas e 15 parcialmente, com as entradas das cavernas afetadas (NERI; SÁNCHEZ, 2007, p. 86).

Na região, tem-se a presença do aquífero cárstico, conceituado por Borghetti (2004, p. 105), como uma “formação geológica do subsolo, constituída por rochas permeáveis, que armazena água em seus poros ou fraturas”. O aquífero é caracterizado por águas bastante límpidas, contudo, sua contaminação pode ser uma problemática, estando intimamente relacionada à ocupação e uso do solo que se faz dessas áreas.

Ação	Consequência	Problemáticas
(1) Extração de calcário	Deslocamento de solo e subsolo	<ul style="list-style-type: none"> - Carregamento de resíduos; - Assoreamento de rios; - Retirada de cobertura vegetal.
(2) Explosões	Deslocamento de solo e subsolo.	<ul style="list-style-type: none"> - Vibrações que podem ocasionar danos a estruturas próximas; - Desestabilização de cavidades subterrâneas; - Abatimento de terrenos e / ou cavidades; - Poluição sonora e do ar (partículas suspensas); - Propensão a doenças cardiorrespiratórias.
(3) Bombeamento de água subterrânea (quando a lavra atinge o nível de base do lençol freático). (Vide Figura 6).	Alteração na movimentação das águas de subsuperfície	<ul style="list-style-type: none"> - Mudanças nas propriedades físico-químicas da água subterrânea; - alteração da paisagem (endo e exocarste); - assoreamento de rios; - carregamento de detritos de pedreira.
(4) Conflitos na legislação (instâncias municipal, estadual e federal)	Licença de lavra em áreas impróprias; Ausência de licença de operação; Conflitos entre as três instâncias; Legislação inadequada ao contexto municipal e regional.	Ausência de informação; Conflitos legais; Dúvidas sobre quem é o órgão regulador; Parque municipal com influência de lavras situadas em outro município (Rio Branco do Sul). Isenção de responsabilidades. Inexistência de uma Lei específica de uso e ocupação do solo em áreas cársticas, ocorrendo atividades antrópicas desordenadas em locais de fragilidade ambiental.
(5) Visitações desordenadas em ambientes de caverna	Impactos (alguns irreversíveis) em cavernas e cavidades de fragilidade ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Quebra de espeleotemas; - Retirada de espeleotemas; - Impactos na paisagem; - alteração do biótico cavernícola; - Perda de variabilidade genética da flora e fauna local; - Geração de lixo; - Poluição no rio; - Pichações; - Liquefação e pisoteamento do piso das cavernas;

QUADRO 8 – RESUMO PROBLEMÁTICAS DAS UCs, EXPLORAÇÃO MINERAL E GESTÃO PÚBLICA.

FONTE: A autora (2015).

Segundo a COMEC (2002, p. 9-13) a análise do uso e ocupação do solo está diretamente relacionada ao fato de que todas as células do carste (espalhadas por toda a região cárstica) podem agir como pontos de recarga (do aquífero) e, por

consequência, são capazes de absorver qualquer elemento poluidor transportado inclusive pelas águas da chuva. Portanto, além da ocupação controlada nas áreas de influência direta do carste, devem ser controlados também a drenagem superficial e o esgotamento sanitário das áreas de influencia indireta. Dado isso, torna-se delicado o uso abusivo de inseticidas para contenção de pragas na agricultura, por exemplo, o risco de contaminação do solo (e consequentemente do aquífero) por criação de animais (gado, aves, suínos), como também a contaminação do solo e águas por solventes químicos (diesel, gasolina, entre outros) comumente utilizados pelas empresas de mineração para lavagem de maquinários e equipamentos industriais. Segundo relatos de moradores da região do Bacaetava não são raras as vezes em que o rio Bacaetava apresenta fortes odores (de solvente) assim como aparência (águas superficiais) diferente do habitual.

Sobre os impactos causados pelo homem em cavernas de origem cárstica, a Apostila de Espeleologia (MMA, 2011) aponta que pequenas alterações ambientais podem representar ameaças sérias à integridade do meio subterrâneo. Pelo viés econômico, “as atividades minerárias poderão ser fortemente afetadas pela presença de cavernas” assim como a conservação de cavernas poderá ser afetada pela atividade mineraria. A degradação total ou parcial da caverna é possível principalmente quando da instalação de grandes obras de engenharia.

Independente do tamanho do empreendimento minerário, os principais impactos aos ambientes cársticos e cavernas são muito parecidos. Destaca-se “a supressão parcial ou mesmo total da caverna. Tal medida ocorre normalmente em virtude do planejamento de lavra não considerar a localização das cavidades”. Comum também é o entulhamento e soterramento de cavernas, especialmente de suas entradas (MMA, 2011, p. 127). Na Figura 16, onde se pode visualizar no centro da imagem a supressão da Gruta Cinco Níveis, em Colombo - PR.



FIGURA 16 - FRENTE DE LAVRA COM O QUE RESTOU DA GRUTA CINCO NÍVEIS.
FONTE: MMA, 2011.

Outra problemática apontada é o assoreamento dos cursos de água e cavernas. O rio Bacaetava, o qual atravessa a Gruta do Bacaetava, sofre claramente este tipo de impacto, recebendo sedimentos das áreas a montante através do Rio Bacaetava que atravessa diversas minerações antes de entrar na cavidade (no perímetro próximo ao Parque, num raio de pouco mais de 1000 metros são identificadas 9 áreas de lavra, vide Figura 13). Dentre as medidas indicadas no TAC⁴ (Termo de Ajustamento de Conduta), aplicado às empresas de mineração do entorno do Parque, tem-se a estruturação de bacias de contenção de sedimentos, estando todas no momento presente (2015) assoreadas e repletas de sedimentos, não cumprindo com sua função.

Conforme se observa na Figura 17, o sumidouro do Rio Bacaetava ao fundo apresenta blocos detonados em mineração além de barras de cascalho no leito do rio, resultantes da não contenção dos sedimentos.

⁴ O TAC foi firmado entre Prefeitura Municipal de Colombo, Ministério Público do Estado do Paraná e a Associação Paranaense dos Produtores de Derivados do Calcário (APDC) no ano de 2010. Será detalhado nas próximas páginas dessa monografia.



FIGURA 17 – SUMIDOURO DO RIO BACAETAVA.
FONTE: MMA, 2011.

Além do desmoronamento de parte da Gruta do Bacaetava, houve também uma incisiva alteração na drenagem do rio Bacaetava, o que ocasionou, inclusive, a destruição de mais de 160 metros da Gruta Escura, atualmente com apenas 90 metros de extensão. Segundo informações da Secretaria Municipal de Turismo de Colombo, anteriormente a instalação do parque, há 15 anos, uma mineradora operava a menos de 200 metros da Gruta, sendo hoje área do parque. A vibração das detonações pode gerar ainda rachaduras, deslocamentos de camadas da rocha e também abatimentos de galerias e quebras de espeleotemas.

A utilização direta da própria caverna poderá trazer impactos adversos, como no caso de turismo de massa e uso religioso. A adaptação para o turismo em massa e ou uso religioso intensivo pode acarretar em obras de engenharia no interior da caverna, a destruição de espeleotemas, pichações, liquefação e compactação do piso das cavernas, alteração do biótipo cavernícola, geração de lixo, poluição de corpos hídricos. A intensa visitação pode ocasionar ainda a poluição da caverna e a quebra de espeleotemas (MMA, 2011, p. 17).

São inúmeros os casos de interdição de cavernas pelo mau uso público. Segundo dados disponíveis no site do CECAV estão interditados atualmente a Gruta da Lagoa Azul (MT) “interditada por não possuir Plano de Manejo Espeleológico que permitisse a sua utilização para fins turísticos” além de demais 05 cavidades pelo mesmo motivo (Gruta da Cerquinha; Duto do Quebó; Gruta das Pacas; Gruta São José e Dolina Pai João).

Segundo o estudo realizado pela TECPAR (Instituto de Tecnologia do Paraná) em parceria com a MINEROPAR (Minerais do Paraná SA) “Sistema de Informações Geográficas do APL (Arranjo Produtivo Local) de Cal e Calcário do Paraná”, listou-se as UCs localizadas nas áreas de interesse da APL do Cal e Calcário no estado do Paraná (Tabela 3). O banco de dados utilizado foi do CNUC, (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação / MMA) não aparecendo, portanto o Parque Municipal Gruta do Bacaetava que, apesar de não compor o quadro do CNUC é sim considerado Unidade de Conservação enquanto Parque Municipal (nesse quesito, observa-se a problemática 04 no Quadro 8, podendo identificar o conflito das informações entre as três instâncias – municipal, estadual e federal).

TABELA 3 - RESUMO DAS UCs NA ÁREA DE INTERESSE DO APL DE CAL E CALCÁRIO.

Nome	Classe	Legislação	Plano de Manejo	Hectares
Parque Nacional dos Campos Gerais	Proteção integral			23.204,95
Parque Estadual das Lauráceas	Proteção integral	Decreto 729 de 27.06.1979		29.086,07
APA Estadual do Passaúna	Uso Sustentável	Decreto 458 de 05.06.1991	Sim	15.560,01
APA Estadual do Rio Verde	Uso sustentável	Decreto 2375 de 31.07.2000	Sim	14.808,50
APA Estadual da Escarpa Devoniana	Uso sustentável	Decreto 1.231 de 27.03.1992		
Floresta Nacional de Piraí do Sul	Uso sustentável			170,12
Parque Estadual de Caxambu	Proteção integral	Decreto 6.351 de 23.02.1979	Sim	1107,57
Parque Estadual Prof. José Wachowicz	Proteção integral	Decreto 5766 de 05.06.2002		110,51
Parque Estadual João Paulo II	Proteção integral	Decreto 8.299 de 08.05.1986		4,52
Parque Estadual de Campinhos	Proteção integral	Decreto 31013 de 20.07.1960	Sim	340,78
RPPN Fazenda Maracanã	Uso sustentável	Portaria 35/98		74,70
RPPN Cercado Grande	Uso sustentável	Portaria 174/98		18,06
Floresta Nacional Açungui	Uso sustentável			561,17

FONTE: MINEROPAR, 2008.

No mesmo estudo, após a listagem das UCs inseridas na área de interesse de exploração calcária, fez-se a sobreposição das áreas de mineração com as UCs (TECPAR, MINEROPAR, 2008, p. 14), demonstrando que existem 23 frentes em atividade inseridas nos limites das UCs (Figura 18). Na região de interesse da APL, são 13 UCs de vários tipos (Tabela 3), além da presença do manancial do carste, delimitado pela comissão técnica formada pela SANEPAR, COMEC E MINEROPAR, (ainda não implantado como APA).

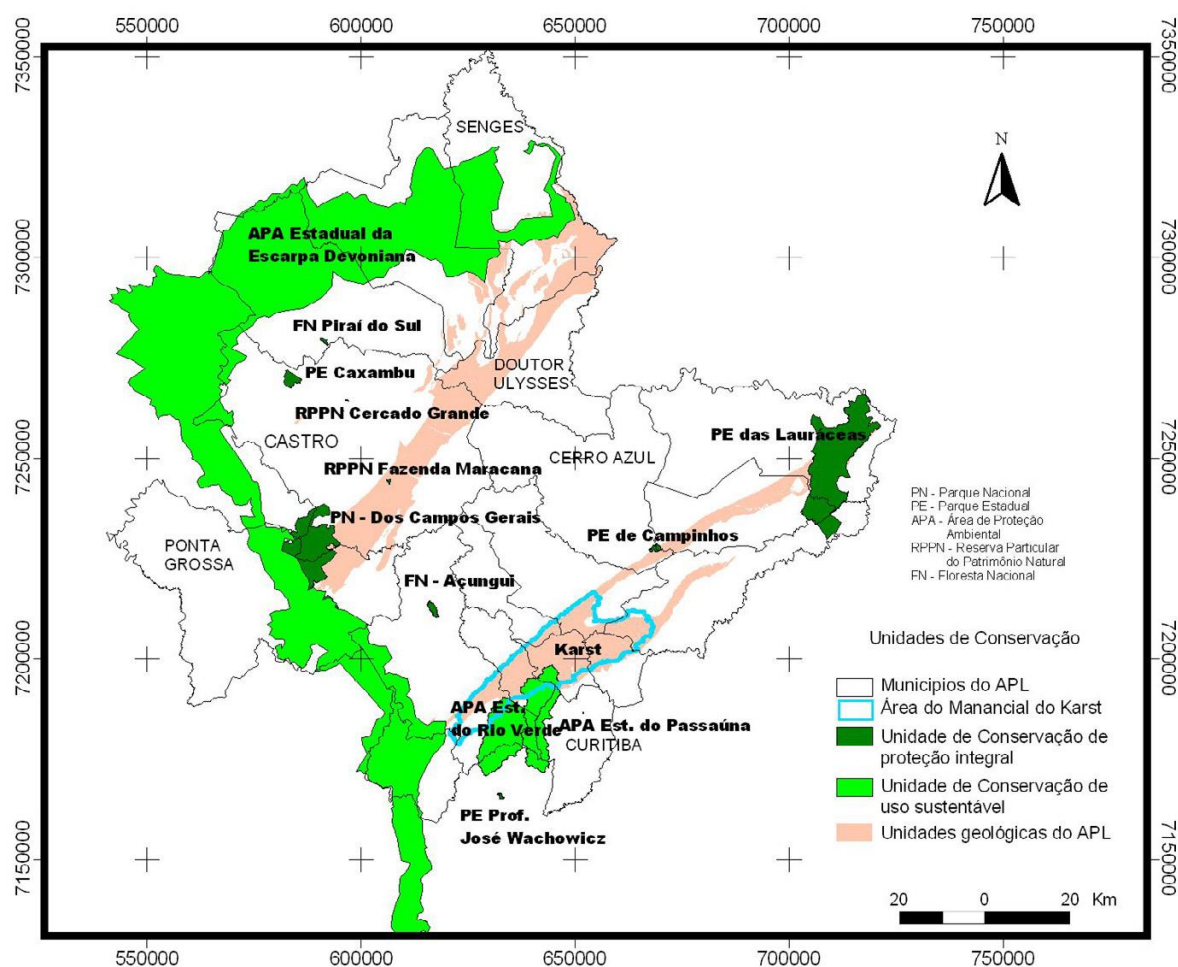


FIGURA 18 - UCs NA ÁREA DO APL DE CAL E CALCÁRIO.
FONTE: SEMA, 2006 (apud MINEROPAR, 2008).

Dada a análise realizada pela APL e a Figura 16 com as áreas sobrepostas, constata-se que, ao utilizar o banco de dados do SNUC, foram ignoradas áreas de preservação como o Parque Municipal Gruta do Bacaetava e demais cavidades já identificadas e catalogadas pela Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) como a

Gruta da Lancinha, inclusive estabelecida como Monumento Natural (Decreto Estadual nº 6.538 de 03 de maio de 2006).

Observa-se que há de fato a existência de áreas com usos do solo conflitantes, gerando a necessidade da regulação e ordenamento destes territórios. O próprio zoneamento do município, determinado na Lei Municipal nº 877/2004 de Uso e Ocupação do Solo, não indica áreas de exploração mineral, do calcário, tampouco definições sobre o uso das áreas sob influência direta e indireta do carste.

As rochas carbonáticas, como anteriormente comentado, formam aquíferos subterrâneos como também cavernas, derivadas da dissolução de rochas calcárias. O mapeamento de cavernas, na RMC, vem sendo realizado desde a década de 1990 pelo Grupo de Estudos Espeleológicos Açungui (GEEP-AÇUNGUI) com a colaboração da MINEROPAR, entendendo que as cavernas impõem mais uma restrição à atividade mineral. Segundo a APL (2008, p. 17), a localização das UCs com as áreas de interesse para mineração na abrangência do APL, constata-se que há “pouca superposição, exceto com a área do manancial do carste a norte de Curitiba” (Figura 16), informação esta contestável, sabendo-se da existência de áreas de proteção ambiental e de patrimônio espeleológico na região.

Há, portanto o conflito direto entre o uso e a ocupação do espaço na região norte de Colombo, parte do município de Almirante Tamandaré e Rio Branco do Sul (vide Figura 16, área definida como Manancial do Carste). Nesse sentido, considerando os impactos permanentes da atividade minerária no ambiente de caverna, foi estabelecido em 2010 um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), a partir da iniciativa do Ministério Público do Estado do Paraná, ficando o Foro da Comarca de Colombo responsável por resolver quaisquer questões ou conflitos provenientes do mesmo. O TAC foi firmado entre Prefeitura Municipal de Colombo, Ministério Público do Estado do Paraná e a Associação Paranaense dos Produtores de Derivados do Calcário (APDC), na figura de cinco empresas compromissárias situadas no entorno do Parque Municipal Gruta do Bacaetava: Comercio e Industria de Cal Tancal, Incasolo Industria e Comércio de Calcário para Solo, Pinocal Industria de Comercio de Cal, Polical Industrial de Cal e Diamante Industria e Comercio de Cal, sendo a APDC a gestora do TAC.

O TAC teve como objetivo a reparação do dano ambiental causado pelas empresas compromissárias com a exploração da atividade de extração mineral de calcário no entorno das grutas localizadas no Parque Municipal Gruta do Bacaetava,

tendo o valor estimado de R\$ 216.000,00 e devendo o mesmo ser cumprido até dezembro de 2012.

Os itens solicitados no TAC contemplam ações que vão desde equipamentos de infraestrutura para viabilizar a visitação e uso público do Parque como também material (cartilhas) de divulgação e educação ambiental e, de suma importância, a Revisão do Plano de Manejo do Parque, já carente de atualizações e novas informações no ano de 2010. Segundo a Cláusula Segunda do Termo, fica a encargo das compromissárias elaborar a revisão do Plano de Manejo do Parque devendo apresentar as cópias às Secretarias (Meio Ambiente e Turismo) para conhecimento e, por último, encaminhamento ao CECAV (órgão regulador à época).

O TAC foi aplicado, entretanto alguns itens permaneceram pendentes ou foram executados de forma inadequada. A revisão do Plano de Manejo, conforme justificado pela própria empresa contratada para execução, foi realizado no curto período de tempo de três meses, sendo insuficiente para o levantamento de informações básicas a respeito da UC. Na época (2010), o documento foi entregue à Prefeitura (para conhecimento, conforme indicado no próprio TAC) e encaminhado ao CECAV. Contudo, não houve uma aprovação do CECAV em relação ao Plano. O processo ficou “parado” e questões de suma importância para o desenvolvimento das atividades do Parque e também das empresas do entorno, ficaram sem subsídios, “presas” ao Plano de Manejo insuficiente.

Em 2013 encaminhou-se um Ofício ao CECAV, por parte da Prefeitura Municipal, pedindo um posicionamento em relação ao Plano de Manejo (nº 24/2014 GAB) quando obteve-se a resposta de que, com a mudança na legislação em 2004, o CECAV passou a ser responsável apenas pelas UC Federais, ficando a cargo dos estados e municípios a gestão de suas respectivas UCs (vide Ofício do CECAV em resposta à Prefeitura, Anexo 1).

Dado esse acontecimento, foi criada por meio da Portaria 240/2014, em abril de 2014, a Comissão Técnica de Gestão dos Parques Ambientais de Colombo (COMGEPAC) para avaliar a Cláusula Segunda do TAC celebrado no ano de 2010, a qual dispõe sobre a revisão do Plano de Manejo. Ficou incumbida a Comissão de emitir um parecer técnico a respeito do documento “Revisão do Plano de Manejo – 2010” e dar os respectivos encaminhamentos necessários. Em setembro de 2014 o Parecer Final (Anexo 3) sobre a Revisão do Plano de Manejo foi publicado em diário oficial, tornando público que o documento em questão não foi aprovado pela

COMGEPAC, visto que “não atende aos preceitos técnicos e ao escopo da legislação vigente, nos termos da Cláusula Segunda do Termo de Ajustamento de Conduta celebrado entre as empresas de cal denominadas, Promotoria de Justiça do Foro Regional de Colombo e Prefeitura Municipal de Colombo”.

Em entrevista informal com a Presidente da COMGEPAC, o resultado da análise foi encaminhada à APDC e já houve um posicionamento da mesma no sentido de reiniciar os trabalhos de revisão do Plano de Manejo. A COMGEPAC terá a atribuição ainda de acompanhar a elaboração do documento, dividido em “produtos” que deverão ser apresentados dentro de um prazo estipulado e aprovados por etapas, pela mesma Comissão. O processo ainda está sob análise do Ministério Público Regional (Foro de Colombo), mas a princípio, conforme indicado pela COMGEPAC, a APDC deverá concluir o documento e aprova-lo junto a COMGEPAC num prazo máximo de 24 meses.

Com o documento do Plano de Manejo atualizado e adequado ao contexto presente do Parque Municipal Gruta do Bacaetava, grande parte dos conflitos identificados nesse estudo serão sanados. Primeiramente a revisão do Plano trará a definição do zoneamento do Parque, indicando a zona de amortecimento. A definição da zona de amortecimento distinguirá quais atividades poderão ou não continuar acontecendo no seu entorno, como ativar ou desativar lavras do entorno, expandir ou diminuir a exploração em lavras já estabelecidas (ou também a abertura de novas lavras), sobre as atividades de agricultura, instalação de residências, entre outras.

Dentre as etapas de licenciamento de uma frente de lavra são exigidos das empresas documentos como “Plano de Fogo”, emitido por um engenheiro de minas especializado, o qual irá prever o impacto gerado no interior das cavidades quando da explosão nas lavras. Definida a zona de amortecimento e elaborado o Plano de Fogo da caverna, subentende-se que as explosões, extração do calcário assim como o bombeamento de água subterrânea nas lavras próxima não irão afetar a estrutura da caverna. Da mesma forma, bacias de contenção de resíduos sólidos serão definidas e instaladas nos locais necessários, diminuindo o carregamento dos resíduos das pedreiras pelas águas da chuva e pelo rio para o interior da caverna e em toda extensão da margem do rio. A definição do Plano de Fogo irá estabelecer normas para explosões no entorno, com horários pré-definidos e um padrão de informe público do acontecimento, de forma a não ocorrer nos momentos de

visitação e uso público do parque, impedindo possíveis acidentes no interior da caverna, assim como poluição sonora com o estrondo. Ou seja, sem um Plano de Manejo condizente com a realidade e as necessidades do local, a própria atualização das licenças de operação e liberação das atividades minerárias ficam comprometidas.

A revisão do Plano de Manejo facilitará ainda a comunicação entre os diferentes órgãos municipais (Prefeituras de Colombo e Rio Branco do Sul, por exemplo), estaduais (Prefeituras e IAP) e federais (prefeituras, IAP e IBAMA). A definição das zonas do Parque darão subsídios, por exemplo, tanto ao município atualizar ou não as anuências de funcionamento das empresas quanto ao IAP atualizar as licenças de operação às empresas mineradoras do entorno, da mesma forma que permitirá ao IBAMA, por exemplo, avaliar os impactos da visitação pública no interior da caverna, desde a institucionalização do Parque.

É pertinente salientar também que o Plano de Manejo trará um capítulo referente ao Uso Público da área, no qual conterá informações atualizadas quanto à capacidade de carga limite do Parque por dia e época do ano (atualizado, conforme diagnóstico do Parque, trilhas e passarelas de acesso à gruta - 2015), a possibilidade, por exemplo, de ampliar as áreas de visitação, consideradas anteriormente (Plano de Manejo vigente, ano 2000) de risco aos visitantes, como é o caso do sumidouro do rio. Estudar a possibilidade de os visitantes saírem da caverna pelo sumidouro, com a utilização de uma trilha externa, evitando assim que o mesmo grupo passe duas vezes pela gruta, pisoteando o solo da caverna e prolongando o tempo de visitação. A proposição de produtos novos, como a opção de trilhas na mata, pela área verde de preservação do Parque, permitindo mais uma opção de lazer e proporcionando espaços de educação ambiental e incentivo à preservação da caverna, ao seu entorno, à fauna e à flora local.

A revisão do Plano de Manejo é de suma importância para a continuidade dos trabalhos de gestão e preservação do Parque Municipal Gruta do Bacaetava, pois é o documento maior que irá prever toda e qualquer atividade dentro da UC e no seu entorno, desde obras de melhorias da infraestrutura até questões referentes à segurança dos visitantes, capacidade de carga, diagnóstico de possíveis impactos nas cavidades (seja em função do uso público, seja em função da exploração mineral no entorno), entre outros. Da mesma forma o documento é essencial para a

continuidade das atividades minerárias e resguardo legal das próprias empresas de mineração situadas no entorno da UC.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das informações e análises apresentadas, pode-se afirmar que o objetivo geral proposto foi atingido ao apresentar os principais conflitos existentes entre UCs e as atividades de exploração mineral, utilizando como estudo de caso o Parque Municipal Gruta do Bacaetava, Colombo – PR. No decorrer da pesquisa constatou-se que os impactos gerados pela presença de lavras de mineração no entorno da UC são, em parte, consequência da ausência de documentos legais adequados de ordenamento e gestão do próprio Parque e da área onde está localizado (Plano de Manejo da UC e Plano Diretor do município).

Desta forma, identificou-se que a falta de instrumentos legais, como o Plano de Manejo da UC atualizado, assim como leis municipais (Plano Diretor), amparados numa ótica de sustentabilidade ambiental e que considerem o uso e ocupação de áreas cársticas, gera uma descontinuidade no processo de gestão, tanto do Parque Municipal quanto das atividades de mineração do município. Não é raro existir incompatibilidades entre as disposições das leis de zoneamento municipal e a vocação mineral das zonas estabelecidas na legislação municipal de uso e ocupação do solo. Essa descontinuidade da legislação e das instâncias de governo causam entraves e conflitos que veem permitir, infelizmente, a degradação de patrimônios como a Gruta do Bacaetava e, ao mesmo tempo, criar bloqueios ao desenvolvimento econômico e mineral do município.

A revisão do Plano de Manejo, quando realizada, minimizará os conflitos existentes identificados, de forma a garantir a continuidade das atividades do Parque Municipal Gruta do Bacaetava, considerando preceitos de preservação da caverna, do rio Bacaetava e do Parque Municipal como um todo. Da mesma forma, trará mais segurança aos visitantes ao permitir investimentos em infraestrutura, visto a atualização dos dados, diagnóstico da caverna e ordenamento das atividades de mineração do entorno (plano de fogo); dará também subsídios a abertura do processo para inserção do Parque Municipal no SNUC. Pelo viés da atividade minerária e exploração do calcário, o documento atualizado viabilizará a continuidade da atividade na região, dando subsídios legais às mineradoras.

A pesquisa permitiu apontar alguns dos impactos causados pelas mineradoras localizadas à montante do rio Bacaetava, pela intensa visitação pública

e demais atividades antrópicas do entorno (agricultura, maquinários de mineração, trânsito pesado), ressaltando questões como o assoreamento do rio Bacaetava, o desaparecimento de cavidades na região, a poluição sonora e do ar, os riscos de desmoronamento, entre outros.

Mesmo identificando, no decorrer da revisão bibliográfica, que há, de fato, uma preocupação frente às inúmeras cavernas e ao rico patrimônio espeleológico brasileiro já identificado, existem lacunas entre a legislação ambiental e a mineração, assim como permanentes conflitos de interesses, fato esse explicitado pelo Decreto nº 6.640/2008, o qual marcou um retrocesso na legislação à proteção de cavernas. O decreto estipulou que as cavernas deixam de ser um bem da União, totalmente protegido, e passam a ser um patrimônio passível de destruição mediante compensação financeira, de acordo com uma classificação de relevância aplicada. Da mesma forma que há conflitos na escala local quando os que dominam a exploração mineral são os mesmos que governam e propõem leis. Conforme Farias (2002, p.10) apontou, falta ainda uma real integração intergovernamental e, também um envolvimento com a sociedade civil para a elaboração de uma política mineral (e acrescento – política ambiental) no país que de fato venha estabelecer parâmetros e critérios para o desenvolvimento sustentável, de forma a garantir a permanência da atividade mineral e sua continuidade na construção da sociedade, seguindo normas e condições que permitam a preservação do meio.

Por fim, a revisão bibliográfica apresentou a legislação vigente, tanto para exploração mineral quanto as leis, decretos e normativas referentes às UCs e ao patrimônio espeleológico, atingindo-se assim todos os objetivos específicos aos quais se propôs essa pesquisa.

Considerando a amplitude do tema trabalhado e a vasta possibilidade de análises e projeções futuras, propõe-se para continuidade da pesquisa a discussão entorno da inserção do Parque Municipal Gruta do Bacaetava no Sistema Nacional de Unidades de Conservação, vindo a compor efetivamente o quadro nacional de UCs. Destacando ainda o viés local, julga-se interessante identificar os aspectos socioeconômicos do Parque no contexto local, permitindo identificar qual a opinião e o envolvimento da comunidade do entorno com o Parque, assim como também com a atividade de mineração. Os moradores do entorno são agricultores? São trabalhadores das lavras de mineração? Qual o conhecimento que possuem sobre a caverna, o Parque e a importância da mesma para a região? É sabido que não

existe instituído um Conselho Gestor do Parque. Qual é o nível de envolvimento então da comunidade e entidades interessadas? A elaboração do Plano de Manejo exige que o mesmo seja realizado (ou atualizado) priorizando a gestão participativa, sendo construído em conjunto com a comunidade e todos os envolvidos.

Como reflexão sobre os impactos constantes da atividade minerária na região do Bacaetava, sugere-se que o TAC, aplicado no ano de 2010 e com prazo de encerramento para final de 2012, sirva de reflexão para que seja exigido o licenciamento ambiental adequado às empresas que praticam atividades de mineração no entorno da área, visando ações mitigadoras permanentes. Enquanto houver exploração de calcário nas proximidades do PMGB, haverá impactos na caverna e seu entorno (rio Bacaetava, comunidade, etc.). Prever que, a liberação de anuências para licenciamento ambiental (emitidas pelo órgão ambiental municipal), exija questões mínimas quanto à preservação e manutenção das atividades do Parque Municipal Gruta do Bacaetava. Da mesma forma, a licença de operação, emitida pelo órgão ambiental do estado (IAP), faça exigências quanto o zoneamento e plano de manejo da UC afetada.

Por fim, como última recomendação para a continuidade da presente pesquisa, propõe-se o melhoramento dos produtos cartográficos da localidade, assim como o levantamento de todas as atividades antrópicas que ocorrem no entorno da UC (agricultura, mineração, pecuária, áreas de ocupação irregular, entre outros), sendo apresentado em forma de mapa, complementando a Figura 13.

REFERENCIAS

BARRETO, M. L.; DOS REIS, N. L. **Desativação de Empreendimento Mineiro no Brasil**. São Paulo: Signus Editora, 2001.

BRASIL. Decreto nº 6.640 de 07 de novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 07 de novembro de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm>. Acesso em: 12/02/2015.

_____. Decreto nº 62.934, de 2 de julho de 1968. Aprova o Regulamento do Código de Mineração. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2 de julho de 1968. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D62934.htm>. Acesso em: 20/01/2015.

_____. Decreto nº 84.017 de 21 de setembro de 1979. Aprova o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 21 de setembro de 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D84017.htm>. Acesso em: 22/11/2014.

_____. Decreto nº 97.632 de 10 de abril de 1989, o qual dispõe sobre o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas pela mineração. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 10 de abril de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm>. Acesso em: 20/02/2015.

_____. Decreto nº 99.274 de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 06 de junho de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm>. Acesso em: 12/02/2015.

_____. Decreto nº 99.556 de 1 de outubro 1990. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1 de outubro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D99556.htm>. Acesso em: 12/02/2015.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978. Dispõe sobre regime especial para exploração e aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 24 de setembro de 1978. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6567.htm>. Acesso em: 20/01/2015.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, em 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 15/02/2015.

_____. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 18 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 22/11/2014.

_____. Lei nº 11.516 de 28 de agosto de 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 28 de agosto de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm>. Acesso em: 20/01/2015.

_____. CECAV. **Apostila III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental**. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2011.

_____. **Cavidades Naturais Subterrâneas Interditadas**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/cavidades-naturais-subterraneas/cavidades-interditadas.html>>. Acesso em: 10 de outubro de 2013.

_____. **Diretrizes para Visitação em Unidades de Conservação**. Ministérios do Meio Ambiente: Brasília, 2006.

BORGHETTI, N. R. B.; BORGHETTI, J. R.; ROSA FILHO, E. F. da. **Aqüífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba, 2004. 214 p.

COLOMBO. Decreto Municipal nº 1.143 de 17 de setembro de 1999. Cria o Parque Municipal Gruta do Bacaetava e dá outras providências. **Diário Oficial da Prefeitura Municipal de Colombo**. Colombo, 17 de setembro de 1999.

_____. DEPARTAMENTO DE TURISMO. Arquivo: Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC). Colombo: Prefeitura de Colombo, 2010.

_____. **Gruta do Bacaetava Recebeu 23 mil Visitantes no Ano Passado**. Disponível em: <www.colombo.pr.gov.br>. Acesso em: 01/02/2015.

_____. Lei Municipal nº 877 de 16 de fevereiro de 2004. Institui as Normas de Uso e Ocupação do Solo no Município de Colombo, Estado do Paraná e dá outras providências. **Paço Municipal de Colombo**. Disponível em:

<<http://www.colombo.pr.gov.br/downloads/urbanismo/Lei%208772004%20-%20Uso%20e%20Ocupacao%20do%20Solo.pdf>>. Acesso em: 15/01/2015.

_____.; PARQUE MUNICIPAL GRUTA DO BACAETAVA. **Plano de Manejo do Parque Municipal Gruta do Bacaetava**. Prefeitura de Colombo: Colombo, 1999.

_____. Lei 875 de 16 de fevereiro de 2004. Institui o Plano Diretor Municipal. **Paço Municipal de Colombo**. Colombo, 16 de fevereiro de 2004. Disponível em: <http://www.colombo.pr.gov.br/downloads/urbanismo/Lei%20No.%20875-2004_Plano%20Diretor.pdf>. Acesso em: 12/01/2015.

_____. Portaria nº 240 de 15 de abril de 2014. **Criação da Comissão Técnica de Gestão dos Parques Ambientais de Colombo (COMGEPAC)**. Paço Municipal de Colombo: Colombo, 2014.

CONAMA. Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 17 de fevereiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 15/02/2015.

_____. Resolução nº 02, de 18 de abril de 1996. Dispõe sobre a compensação de danos ambientais causados por empreendimentos de relevante impacto ambiental. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 03 de dezembro de 1987. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res96/res0296.html>>. Acesso em: 12/02/2015.

_____. Resolução nº 09, de 6 de dezembro de 1990. Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classes I, III a IX. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 28 de dezembro de 1990. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0990.html>>. Acesso em: 15/02/2015.

_____. Resolução nº 10, de 6 de dezembro de 1990. Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 28 de dezembro de 1990. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=107>>. Acesso em: 12/02/2015.

_____. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 22 de dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 12/02/2015.

_____. Resolução nº 303 de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 13 de maio de 2002. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>>. Acesso em: 12/02/2015.

_____. Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 10 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res04/res34704.xml>>. Acesso em: 15/02/2015.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **Plano de zoneamento do uso e ocupação do solo da região do karst da Região Metropolitana de Curitiba**. Disponível em: <<http://www.comec.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=78>>. Acesso em: 10/02/2015. Curitiba, 2002.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

DALCON ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Exploração do Aquífero Karst no Município de Colombo Sede e Fervida**. SANEPAR. Curitiba, 2002.

DA SILVA, J. O. Perfil do Calcário. In: BRASIL. Ministério de Minas e Energia - MME. **Plano Nacional de Mineração 2010-2030**. Brasília: MME, 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/BFIAFx>>. Acesso em: 30/12/2014.

DIEGUES, A. C. **O Mito da Natureza Intocada**. São Paulo: Editora Hucitec, 1998.

FARIAS, C. E. G. **Mineração e Meio Ambiente no Brasil**. CGEE, PNUD: Brasília, 2002.

FERRARINI, S. **O Município de Colombo**. Curitiba: Champagnat, 1992.

FIGUEIREDO, L. A. V.; RASTEIRO, M. A.; RODRIGUES, P. C. **Legislação para a Proteção do Patrimônio Espeleológico Brasileiro: Mudanças, Conflitos e o Papel da Sociedade Civil**. Campinas: SBE, 2010.

GALO, D. B. Cal. In: BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. **Sumário Mineral**. Brasília: DNPM, 2013. p.42-43.

GLOBAL BUSINESS REPORTS. Brasil - Não É um País para Iniciantes. In: Engineering e Mining Journal. **A Mineração Brasileira** Disponível em: <www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=6150>. Acesso em: 02/01/2015.

IBAMA. Portaria nº 887, de 15 de junho de 1990. Dispõe sobre a realização de diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional, constitui o Sistema Nacional de Informações Espeleológicas (SINIMA), limita o uso das cavidades naturais subterrâneas apenas a estudos de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 20 de junho de 1990.

Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/Portaria%20887.doc>. Acesso em: 20/02/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades: Colombo**. Disponível em: cidades.ibge.gov.br. Acesso em: 15/01/2015.

INSTITUTO ÁGUAS DO PARANÁ. **Aquífero Carste**. Disponível em: www.aguasparana.pr.gov.br. Acesso em: 15/01/2015.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL (IPARDES). **Caderno Estatístico - Município de Colombo**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.phpMunicipio=83400&btOk=ok>. Acesso em: 10/02/2015.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação Completa 14 anos**. Disponível em: <http://goo.gl/tkU7VQ>. Acesso em 20/01/2015.

MARTINS JR., F. L. Calcário Agrícola. In: BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral**. Brasília: DNPM, 2013. p.44-45.

MEDINA, A. I.; CÁSSIO, J. P.; SILVA, R.; CUNHA, F. G.; JACQUES, P. D.; BORGES, A. F. Geologia Ambiental: Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável. In: FERNANDES, F. R. et al. **Tendências Tecnológicas Brasil 2015: Geociências e Tecnologia Mineral**. Rio de Janeiro: CETEM/MTC, 2007. p. 35-56.

MENEZES, M. G.; GUIMARÃES, A. J.; SOUZA, W. T. Cronologia da Mineração no Brasil. In: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. (Org.). **Economia Mineral do Brasil - Estudos de Política e Economia Mineral**. Brasília: DNPM, 1995. p. 269-278. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/ba/conteudo.asp?IDSecao=314>. Acesso em: 05/01/2015.

MINEROPAR; OLIVEIRA, L. M. **Acidentes Geológicos Urbanos**. MINEROPAR: Curitiba, 2010. 78p. Disponível em: http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/publicacoes/Acidentes_Geologicos_Urbanos_2010.pdf. Acesso em: 25/01/2015.

MIRANDA, M. P. S. **Mineração em Áreas de Ocorrência de Patrimônio Espeleológico**.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Diretrizes Para Visitação Em Unidades De Conservação**. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Economia Mineral do Brasil - Estudos de Política e Economia Mineral**. Brasília: DNPM, 1995. p. 269-278

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe Mineral 1º/2014**. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=9328>.

Acesso em: 02/01/2015.

NERI, A. C.; SANCHEZ, L. E. **Práticas de recuperação ambiental relacionadas às alterações morfológicas e de processos no sistema cárstico por mineração de calcário**. In: II ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS DO CARSTE. 2007, São Paulo. Resumos expandidos e simples: São Paulo: USP/Instituto Geociências. p.84-89.

OECD. **Qual foi o Presidente que Mais Criou Unidades de Conservação**. Disponível em: <www.oeco.org.br>. Acesso em 23/11/2014.

OLIVEIRA, L. M. **A gestão de riscos geológicos urbanos em áreas de carste**. Curitiba: MINEROPAR, 1997.

PARAHYBA, R. E. Calcário Agrícola. In: BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Economia Mineral do Brasil 2009**. Brasília: DNPM, 2009. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/>>. Acesso em: 30/12/2014.

PARANÁ. AGUAS DO PARANÁ. **Karst**. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=52>>. Acesso em: 20/01/2015.

_____. Decreto nº 6.538 de 03 de maio de 2006. Cria o Monumento Natural Gruta da Lancinha, no Município de Rio Branco do Sul. **Diário Oficial do Paraná**. Curitiba, 03 de maio de 2006. Disponível em: <<http://www.sbe.com.br/leis/dec6538pr.htm>>. Acesso em: 15/02/2015.

_____. MINEROPAR. **Plano Diretor de Mineração para a RMC**. Mineropar: Curitiba, 2004. Disponível em: <<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=67>>. Acesso em: 20/02/2015.

PERDIGÃO, M. M. S.; DINIZ, J. M. F.; TEIXEIRA, M. D.; ACERBI JUNIOR, F. W.; ZUCAL, J. S.; FERREIRA, J. F.; SILVA, N. A.; CUNHA NETO, G. O. **Impactos Causados por Mineradoras em Cavernas de Litologia Calcária**. In: XI CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/mSzkvP>>. Acesso em: 10/01/2015.

RASTEIRO, M. **Poder de atuação do CECAP é restrito**. In: SBE Notícias. Campinas, SP: Sociedade Brasileira de Espeleologia, ano 5, n. 154, 11 abr. 2010.

RODRIGUES, A. S. L. Análise global de lacunas de conservação. In: MILANO, M. S.; TAKAHASHI, L. Y.; NUNES, M. L. **Unidades de Conservação: Atualidades e tendências 2004**. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. p. 03-15.

SANTOS JUNIOR, O. D. **O Desenvolvimento do Turismo em Unidades de Conservação: Caracterização do Uso Público no Parque Estadual da Ilha do**

Mel - PR. Dissertação de Mestrado. Balneário Camboriú: Universidade do Vale do Itajaí, 2006.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução n. 031 de 24 de agosto de 1998.** Disponível em: <<http://goo.gl/lnXKsi>>. Acesso em: 20/01/2015.

SESSEGOLO, G. C. DE OLIVEIRA, K. L.; SILVA-DA-ROCHA, L. F. **Contexto Atual da Conservação de Cavernas no Estado do Paraná.** p.05-18. In: GRUPO DE ESTUDOS ESPELEOLÓGICOS DO PARANÁ - AÇUNGUI. Conservando Cavernas: Quinze anos de espeleologia. Curitiba: GEEP-Açungui, 2001.

SESSEGOLO, G. C.; SILVA-ROCHA, L. F.; DE LIMA, F. F. **Conhecendo Cavernas: Região Metropolitana de Curitiba.** Curitiba: GEEP-Açungui, 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. **Índice Nacional de Cavernas.** Disponível em: <<http://www.cavernas.org.br/cnc/CavernasBW/RegioesBrasil#>>. Acesso: 20/11/2014.

SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Principais unidades aquíferas do estado do Paraná - Karst.** Disponível em: <www.suderhsa.pr.gov.br>. Acesso em 27/07/2007.

SESSEGOLO, G. C. **A Conservação e o Manejo de Cavernas no Brasil: Lacunas do conhecimento e prioridades para proteção.** Tese de Doutorado Geografia. Curitiba: UFPR, 2013.

ZARPELON, J. T. G. **Da solução ao problema: um estudo sobre os conflitos, os impactos sócio-ambientais e as representações sociais envolvidas no uso e na gestão da água na Comunidade Rural de Fervida (Colombo-PR).** Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT1-302-345-20080509093719.pdf>>. Acesso em: 24/01/2015.

WWF. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação Completa 14 Anos de Avanços e Desafios.** Disponível em: < <http://goo.gl/z865ly>>. Acesso em: 20/01/2015.

ANEXOS

ANEXO 1 – OFÍCIO RESPOSTA CECAV À PREFEITURA DE COLOMBO.....	90
ANEXO 2 – PUBLICAÇÃO PARECER COMGEPAC: REVISÃO DO PLANO DE MANEJO 2010.....	91

ANEXO 1 – OFÍCIO RESPOSTA CECAV À PREFEITURA DE COLOMBO



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS
SAS QUADRA 05, LOTE 05, Bloco H, 4º ANDAR CEP 70.070-914 - Brasília/DF
(61) 3035-3467 e-mail: cecav.sede@icmbio.gov.br



Ofício N° 12 /2014/CECAV/ICMBio

Brasília/DF, 25 de fevereiro de 2014.

A Sua Excelência a Senhora
IZABETE CRISTINA PAVIN
Prefeita Municipal de Colombo/PR
Rua XV de Novembro, n.º 105
83.414-000 – Colombo/PR

Assunto: **Resposta ao Ofício n.º 024/2014 - GAB**

Excelentíssima Senhora Prefeita,

1. Em resposta ao Ofício supracitado, que trará da solicitação a este Centro e respeito da análise do plano de manejo do Parque Municipal Gruta do Bacaetava, temos a informar que:
2. Com a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Lei n.º 11.516 de 28/08/2007) e a definição de suas finalidades e ações (Decreto n.º 6.100 de 26/04/2007), alguns Centros Especializados do IBAMA foram incorporados à estrutura organizacional do Instituto Chico Mendes, conforme Portaria n.º 78 de 03/09/2009, que cria os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação. Diante das atuais competências delegadas aos Centros de Pesquisa, atribuições anteriormente desenvolvidas no âmbito do IBAMA não foram recepcionadas pela Portaria n.º 78 principalmente àquelas relacionadas ao licenciamento ambiental.
3. Dessa forma, o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - CECAV, criado pela Portaria n.º 78/2009, passa a ter como objetivo realizar pesquisas científicas e ações de manejo para conservação dos ambientes cavernícolas e espécies associadas, assim como auxiliar no manejo das unidades de conservação federais com ambientes cavernícolas.
4. Nesse contexto, a Procuradoria Federal Especializada junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ao tratar da aferição da competência

ANEXO 2 – PUBLICAÇÃO PARECER COMGEPAC: REVISÃO DO PLANO DE MANEJO 2010.

www.diariomunicipal.com.br/amp/materia/1582286

ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE COLOMBO

GABINETE DA PREFEITA
PARECER - COMISSÃO TÉCNICA

PARECER FINAL

Revisão do Plano de Manejo (2010) do Parque Municipal da Gruta do Bacaetava

A Comissão Técnica de Gestão dos Parques Ambientais de Colombo - COMGEPAC, nomeada através da Portaria n° 240/2014, após proceder a análise técnica e legal do documento: "Revisão do Plano de Manejo do Parque Municipal da Gruta do Bacaetava", elaborado pela empresa Optimiza Consultoria Ltda. em outubro de 2010, torna público a **NÃO APROVAÇÃO** do documento supracitado, tendo em vista que não atende aos preceitos técnicos e ao escopo da legislação vigente, nos termos da Cláusula Segunda do Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta celebrado em 19/05/2010, entre empresas de tal denominadas, Promotoria de Justiça do Foro Regional de Colombo e Prefeitura Municipal de Colombo.

DANIELE COSTACURTA GASPARIN

Eng° Ambiental
Matrícula 11860

FABIELE SILVA BELTRAMIN

Bióloga
Matrícula 12176

ROBÉRIO MARCOLINO FILHO

Eng° Florestal
Matrícula 12252

JOÃO DE CASTRO NOWACKI

Eng° Agrônomo
Matrícula 12115

ALINE MARTINHAGO

Turismóloga
Matrícula 12143

CRISTIANE ALVES FERREIRA

Agente Administrativo
Matrícula 04852

Publicado por:
Cassio Strapasson
Código Identificador: 5A4301B8

Materia publicada no DIÁRIO OFICIAL DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ no dia 01/09/2014. Edição 0571

A verificação de autenticidade da matéria pode ser feita informando o código identificador no site:
<http://www.diariomunicipal.com.br/amp/>